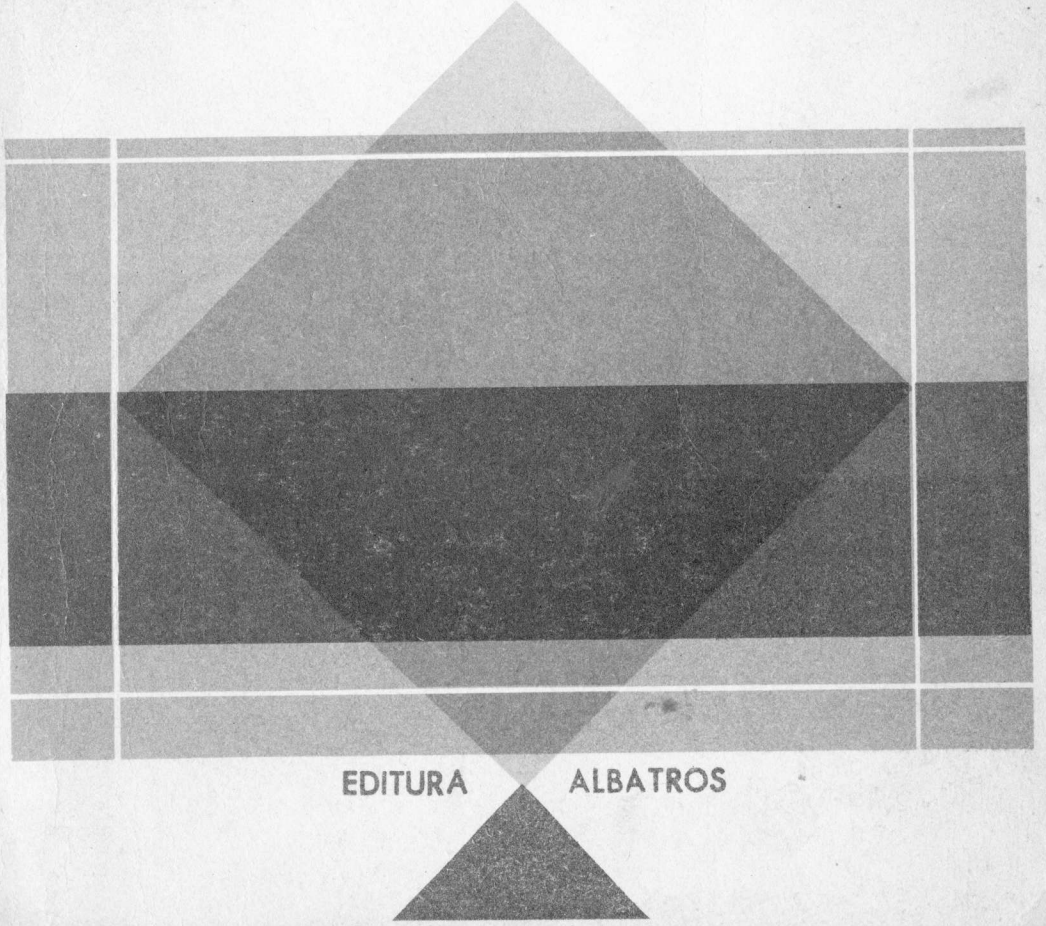
FLORIN GHEORGHIȚĂ

ÎNTREBĂRILE ȘTIINȚEI



EDITURA ALBATROS

INTRODUCERE

Prin natura ființei sale, sau mai modern spus — prin programul său biopsihic —, omul este stăpînit de un neastîmpăr permanent, de o sete a cunoașterii care îl îndeamnă mereu înainte, pe drumul progresului. Acesta este de fapt unul din principalii stimuli ce au condus specia umană spre civilizație, stimuli ce s-au selectat ca necesități legice în lungul proces al evoluției materiei vii către formele superioare ale inteligenței creatoare. Emoționat de reușita cutezanței sale, la primii pași făcuți pe Lună, cosmonautul David Scott — comandantul misiunii Apollo 15 *— prelua această concluzie prin următoarele cuvinte intrate în istorie :*

„Îmi dau seama că există un adevăr fundamental al naturii umane. Omul trebuie să fie mereu explorator !"

Acest neastîmpăr — instinctual, la început, și din ce în ce mai conștient, de-a lungul mileniilor — a făurit cu migală unul dintre cele mai frumoase tezaure ale lumii, acela al „cunoașterii umane". Sfera lucrurilor cercetate și înțelese de om — „sfera cunoașterii" — a crescut mereu, veac de veac, mileniu de mileniu, devenind în zilele noastre o imensă sferă de lumină ce-și răspîndește razele în marele întuneric al necunoscutului. Fiecare generație care a fost pătrunsă de căldura acestei lumini a înțeles că dăruirea pentru a lărgi mereu orizontul cunoașterii constituie, în fond, unul dintre sensurile fundamentale ale existenței oamenilor. Și poate că la înțelegerea acestui țel a contribuit mult și constatarea, cu rezonanțe filozofice, a faptului că prețioasa sferă luminoasă este singura realizare umană ce a dăinuit din cele mai vechi timpuri, pe cînd alte vestigii ale muncii și creației omenești au tot fost distruse de stihiile naturii sau de oamenii înșiși.

A fost nevoie într-adevăr ca mii de generații să-și dăruiască o parte din munca zilnică și din inteligența lor creatoare pentru a mări conținutul acestei sfere a cunoașterii. Și, de

multe ori, elementele noi au pătruns cu greu în interiorul său — și nu arareori cu sacrificii —, dar de fiecare dată au înlocuit, rînd pe rînd, ceea ce era vechi și depășit. Această continuă reînnoire ce a întreținut mereu strălucirea marii sfere a evoluției umane a fost recunoscută ca o necesitate legică încă din epoci anterioare; astfel, mari gînditori ca Aristotel sau, mai tîrziu, René Descartes au enunțat cu înțelepciune acel principiu util de a te îndoi mereu de ceea ce cunoști la un moment dat, căci „noul" înlocuiește „vechiul" în mod continuu...

Pe de altă parte, fiecare descoperire, fiecare nouă descifrare de taine care a venit să mărească mai mult volumul luminos al cunoașterii a adus după sine — în absolut orice domeniu — noi și noi întrebări, noi enigme ce au cerut să fie dezlegate. Este desigur evident faptul că, pe măsura creșterii volumului și respectiv a suprafeței strălucitoarei sfere, a crescut în mod nemijlocit și numărul punctelor de contact cu întunecatul spațiu exterior al necunoscutului. Or, istoria științei ne-a arătat mereu că la această „zonă de contact", în care marile și micile întrebări stimulate de marile și micile enigme se împletesc creator cu frămîntările rațiunii umane, un rol folositor îi revine „ipotezei". Esențialul este ca „fantezia științifică" a jocului ipotezelor să se situeze cît mai aproape de realitatea obiectivă a fenomenelor; pe această cale, intuiția cercetătorilor — mai mult sau mai puțin specializați — a eliminat adesea importante volume ale muncii de rutină a „căutării".

În acest cadru mereu actual, textul cărții ar dori să ofere cititorilor o gamă variată de „incursiuni în necunoscut", pentru ca, dincolo de unele aspecte captivante, acestea să slujească atît unei informări situate la limita cunoașterii actuale, cît și stimulării unor idei și realizări utile.

AUTORUL

FANTEZIILE MATERIEI

În secolul XX, Fizica îmbătrînește mai repede decît oamenii.

LOUIS DE BROGLIE

Ce este materia ? Nimic mai simplu ! Trăim doar pe o planetă formată din materie, ne mișcăm într-un mediu material pe care îl și respirăm — ce e drept, atît de puțin dens încît nici nu-l vedem — ne bucurăm de frumusețea și utilitatea apelor (materie lichidă) — căci fără acestea nu ar exista viața —, ne hrănim zilnic cu materie și întreaga noastră activitate cotidiană o efectuăm asupra materiei ; dar, și mai mult, prin „materia cenușie" a creierului oamenii au format treptat o civilizație științifico-tehnologică în plin progres, în timp ce filozofia cea mai modernă a zilelor noastre este însăși „materialismul dialectic" — ca interpretare obiectivă a continuului proces de evoluție a materiei.

Totuși, toți aceia care au căutat să pătrundă în intimitatea întrebării „ce este materia ?" au constatat mereu că problema nu este chiar atît de simplă. De vină să fie oare filozofii materialiști ai Indiei și ai Greciei antice, care au trăit în veacurile V și IV înaintea erei noastre ? Ideea lansată de școala *„vaișesika"* a înțeleptului Kanada și, respectiv, de școlile lui Leucip și Democrit asupra faptului că materia s-ar compune din aceleași particule foarte mici — care la un moment dat nu s-ar mai divide *(„a tomein")* — a stîrnit într-adevăr pentru totdeauna dorința oamenilor de a căuta „cărămida elementară" a lumii materiale în care trăim. Și astfel, datorită lăudabilei „vine" a gînditorilor antici, transmisă peste milenii, spiritul mereu căutător al omului — transpus în atomistica ultimelor două secole — ne-a oferit tuturor cunoașterea reală a modului în care fiecare atom este constituit din astăzi binecunoscutele particule elementare — protonii, neutronii, precum și electronii, care orbitează în jurul nucleelor respective — ; dar, mai mult, treptat, ne-a dezvăluit și faptul că această familie *„a tomein"* ar fi formată din peste două sute de particule elementare, a căror asociere diversă consti-

tuie un microcosmos foarte agitat — fondul existenței noastre într-un gigantic Univers material.

Trăim însă într-un secol dominat de plenitudinea spiritului revoluționar, în care sînt reconsiderate mereu toate realizările anterioare prin prisma „noului" — ce-și îndeplinește în mod neînduplecat misiunea de a înlocui tot ce este depășit. Și, la fel ca în toate domeniile cunoașterii și ale realizării umane, fizicienii au descoperit permanent elemente noi în cercetarea atomistică, ce au condus adesea la reconsiderarea multor principii care „mai ieri" erau declarate valabile. Astfel, de exemplu, după numai cîteva decenii, dispute teoretice și apoi confirmări experimentale au demonstrat faptul că protonii, neutronii, mezonii nu mai pot fi prezentați ca particule elementare indivizibile, descoperindu-li-se o structură granulară ! Discuțiile teoretice au început de la cele 56 de scheme de asociere diversă ale unui tip de „particulă absurdă" — ce a fost concepută ca avînd sarcina electrică fracționară (!); schemele respective au fost propuse, în anul 1962, de către dr. M. Gell-Mann, după două decenii de frămîntare fizico-matematică a unor idei în mare parte neconformiste. Noua entitate fizică, lansată de „părintele" ei sub numele sugestiv de *„quark"*, a fost prezentată de acesta ca avînd trei variante *(nark, park* și *lark)* și, bineînțeles, cu variantele respective ale antimateriei (antinark, antipark și antilark). Sutele de mii de experimente, efectuate [1] la marile acceleratoare de particule existente în diferite țări, au demonstrat, treptat, în ultimul deceniu, o realitate obiectivă : quarkurile există, aceste „sub-particule elementare" fiind de fapt adevăratele „cărămizi" nevăzute ale materiei !

Dificultățile inerente ivite în studierea diferitelor tipuri de quarkuri au întîrziat însă elaborarea completă a „noii fizici" [2] a acestora ; trăim, deci, pe parcursul unei revoluții

[1] Cercetările au demonstrat existența de drept a șase tipuri de quarkuri și a antiparticulelor specifice, pentru numele și caracteristicile acestora convenindu-se niște termeni științifici la fel de stranii : *„up"* (sus), *„down"* (jos), *„strange"* (straniu), *„charme"* (farmec), *„bottom"* (frumusețe) și *„top"* (vîrf) ; caracteristicile au primit denumirile de „savoare" și respectiv de „culoare" ; în acest fel, quarkurile pot avea sarcini de culoare : roșii, galbene sau albastre, proprietățile lor dinamice constituind astăzi obiectul de studiu al „cromodinamicii quantice"..

[2] Cea mai actualizată prezentare a fizicii moderne a quarkurilor a fost redată de G. Folescu în interesanta sa carte *Din enigmele microcosmosului*, Editura Albatros, 1986.

științifice pe care nu o simțim în plenitudinea ei, datorită discreției pline de răbdare a fizicienilor din lumea întreagă. Iată unul dintre aspectele semnificative ale „tăcerii" momentane a cercetătorilor noului domeniu : din multiple experimente efectuate, se știe că la întîlnirea unei particule de materie cu particula de antimaterie se produce o anihilare a acestora, cu o intensă degajare de energie; și totuși, diferitele tipuri de mezoni sînt alcătuite numai din perechi specifice — un quark și un antiquark —, care coexistă în deplină armonie ! S-ar părea că forța acestei „amiciții" fundamentale ar fi redată de o altă sub-particulă — de legătură —, care a fost denumită *„gluon"*, tocmai pentru a i se recunoaște în mod public această propretate de „liant" [3].

Odată quarkurile consacrate în știință, pe seama acestor „copii minune" ai fizicii moderne au fost sugerate o mulțime de ipoteze din ce în ce mai îndrăznețe, încercîndu-se să se explice prin caracteristicile lor diferite „enigme" care mai persistă în cunoașterea completă a autoorganizării materiei în spațiu.

Tot mai multă lume se întreabă : de unde a apărut oare materia în Univers ? George Gamow, preluînd o idee a lui G. Lemaître, a lansat acum patru decenii acea explicație a „marii explozii" *(big bang)*, care ar fi condus la formarea materiei prin răcirea rapidă a conținutului extrem de fierbinte al „particulei primordiale", conținut ce a fost proiectat în toate direcțiile, în spațiul vid. Fizicianul american preciza, la timpul respectiv, și faptul că, înainte de explozie, extraordinara concentrare energomaterială ancestrală ar fi fost formată din neutroni și radiații. Bine, bine, dar cum s-au format oare după aceea protonii, mezonii, electronii ? au întrebat cercetătorii domeniului...

Apariția quarkurilor în marea scenă a cunoașterii a destins frunțile multor oameni de știință : „particula primordială" a fost constituită, potrivit unor păreri dintr-o *„quagmă"* hiperdensă, extrem de fierbinte ! Această magmă de quarkuri, împroșcată în vid, s-a răcit de la o temperatură inițială de or-

[3] Gluonii au fost descoperiți în anul 1979 ; sînt considerați ca purtători ai forței de legătură între quarkuri — denumită „forță de culoare". Întrucît efectul acesteia este mai puternic decît interacțiunea tare nucleară, respectiv mai puternic decît al oricărei forțe cunoscute, se presupune că gluonii exercită o „nouă forță universală". Teoretic, a rezultat existența a 6 tipuri de gluoni, dar, pentru a se respecta simetria de grup, se prezumează existența a încă 2 gluoni suplimentari.

dinul miliardelor de grade, în mod rapid, participarea gluonilor conducînd la formarea particulelor elementare și apoi a atomilor de hidrogen și de heliu... Așadar, datorită descoperirii existenței reale a quarkurilor, iată-ne mult mai aproape de fenomenul neștiut al formării materiei în Univers, eveniment care s-ar fi petrecut cu vreo cincisprezece miliarde de ani [4] în urmă...

Dar aceste sub-particule „absurde" au permis iptoteze științifice la fel de sugestive și în privința altor probleme ale materiei universale. Din numeroase experimente efectuate în anii anteriori, la acceleratoare de mare putere, s-a constatat faptul că formarea de particule elementare era însoțită și de producerea de antiparticule, în mod egal. De aici s-a dedus că, în acele etape primitive ale generării materiei în Univers, s-ar fi format și cantități egale de antimaterie. Și totuși, pînă în prezent nu s-a descoperit în spațiu nici o galaxie, nici măcar un astru, care să fie constituit din această „materie inversă" — ce diferă de „materia obișnuită" prin încărcarea particulelor elementare cu sarcini electrice opuse. Unde a putut oare să dispară antimateria ? Să dăm crezare fizicianului Richard Gott care, interpretînd sub aspect geometric și fizic soluțiile ecuațiilor teoriei relativității, a prezentat în public concluzia sa privind posibila existență a unui „alt univers", separat, format numai din antimaterie ? Dar *cum* au emigrat oare singure, într-o altă zonă a spațiului, toate particulele elementare, toți atomii acestui „alt fel" de materie ? Nu cumva această ipoteză a profesorului R. Gott, a organizării unui alt mare univers separat [5], a fost influențată în mare măsură de amin-

[4] Cercetarea științifică modernă nu a putut determina încă „vîrsta" Universului material cunoscut. În anul 1976, fizicianul Steven Weinberg (laureat Nobel) aprecia timpul scurs de la „nașterea" edificiului sideral la cca 10,7 miliarde de ani. Dar F.H.C. Crick (laureat Nobel) cita, în anul 1973 (*Icarus*, nr. 19), o vîrstă de 13 miliarde de ani pentru sistemul galactic local. Studiul științific SP-419 al N.A.S.A. (din anul 1977) considera însă vîrsta Universului ca fiind de cca 15 miliarde de ani, valoare acceptată și de fizicianul sovietic Igor Novikov (*Nauka i Jizn* — 1983). Academicianul Ioan Ursu relua, în anul 1984 (după *Scientific American*, nr. 242), un timp cosmic de 20 miliarde de ani ! Și totuși, în cursul anului 1987, profesorul canadian G. Fontaine, în comun cu șapte cercetători americani, au ajuns la concluzia că giganticul edificiu astral ar avea o vechime de numai 10 miliarde de ani...

[5] Fizicianul american R. Gott, studiind suprafețele care rezultă din ecuațiile teoriei relativității, a constatat posibilitatea teoretică a existenței a trei universuri diferite, și anume :

tirea marilor imperii terestre de altădată ? Iată însă că prezența ancestrală a quarkurilor oferă din nou explicații întru totul posibile : se știe că protonii, neutronii, mezonii și chiar și gluonii au în structura granulară proprie și antiquarkuri specifice, precum și faptul că protonii sînt învăluiți de norișori de mezoni. Deci, în sînul materiei se află de fapt și antimateria ! În aceste condiții, mai este oare cazul să se vorbească de migrarea antimateriei în altă zonă a spațiului, unde să fi format un ipotetic „imperiu invers"?

Într-o problemă la fel de amplă și oarecum asemănătoare cu cea parcursă mai sus, îndrăzneala ideilor moderne a condus la un alt șir de ipoteze care întrețes într-o manieră cu adevărat captivantă manifestările autoorganizării microcosmosului subatomic, cu autoorganizarea gigantică a Universului. Astfel, o frămîntare ce există în lumea științei, de asemenea, de cîteva decenii încoace, se referă la constatarea lipsei a 90% (!) din materia care ar trebui să se afle în Universul cunoscut pînă în prezent. Unde ar putea fi „ascunsă" această imensă cantitate, ce nu a putut fi regăsită, pînă în prezent, de întreaga pleiadă a astrofizicii moderne ?

Un timp, după descoperirea existenței acelor aștri teribili denumiți „găurile negre", care „devorează" tot ce se află în zona de acțiune a intensei lor forțe de atracție gravitațională (generată de starea hiperdensă a materiei proprii), s-a crezut că materia lipsă ar fi fost de fapt absorbită și concentrată în acest gen de stele. Și totuși, s-a renunțat la „noua" ipoteză, constatîndu-se un număr mult prea redus al tipului respectiv de aștri, precum și faptul că masa acestora nu ar corespunde giganticei lipse cantitative căutate. Astfel, de exemplu, cercetările efectuate timp de zece ani de către o echipă a observatorului radioastronomic al *Universității Berkeley* (California), condusă de Charles Townes (laureat Nobel), au permis

— două universuri temporale, constituite unul din materie și altul din antimaterie, care nu se pot observa reciproc și nici întîlni vreodată.

— un univers în care nu există curgerea timpului — cel al tahionilor —, în care toate fenomenele se produc cu viteze mai mari decît cea a luminii.

Poate fi însă acceptată ideea formării unor universuri în regiuni separate ale spațiului ? De ce acestea n-ar putea să coexiste foarte bine în *același* spațiu universal, astfel cum de fapt ne demonstrează marea unitate a materiei și a energiei, care, deși se prezintă și se manifestă într-o largă diversificare, ne oferă în același timp și un impresionant tablou sistemic al unității lor.

identificarea în centrul Galaxiei noastre a unei probabile „găuri negre"; materia concentrată în corpul său (probabil în stare de quagmă, în partea centrală a astrului) ar avea însă numai greutatea echivalentă a 4 mase solare, ceea ce este foarte puțin...

Se caută deci o altă ipoteză realistă, care să poată oferi explicații viabile... Și, într-adevăr, aceasta a fost lansată, dar nu de către somitățile la care ne-am fi așteptat...

Tînărul fizician E. Witten — din cadrul *Universității Princeton (S.U.A.)* — a șocat pe cercetătorii marilor legități ale microcosmosului printr-o idee îndrăzneață : deși pînă acum nu a fost depistat nici un quark liber și nici vreo particulă elementară avînd mai mult de trei quarkuri, de ce n-ar putea să existe, totuși, în mod stabil și alte asocieri ale acestor „cărămizi" decît cele cunoscute pînă în prezent în structura materiei și a antimateriei ? De exemplu, de ce nu s-ar forma grupări din mai mult de trei quarkuri, care să nu mai conducă la constituirea de mezoni, neutroni, protoni și care să se mențină ca un gen de „pepite de quarkuri", la fel de stabile ca și structurile atomice ?

Deși, la început, nu i s-a acordat prea mare atenție, în mod treptat, după cîțiva ani, această ipoteză derutantă a fost acceptată de fizicieni cu autoritate în lumea științelor fundamentale ; drept urmare, „pepitele de quarkuri" sînt cunoscute astăzi în literatura de specialitate sub numele de „nuclearite" (*„nugget"*, în limba engleză). Dar, mai mult decît lansarea ideii existenței și a unui alt fel de structură a materiei, tînărul autor al ipotezei țintea spre o explicație de o amploare cu mult mai mare :

„De ce, după acele prime clipe ale Universului, o mare cantitate din aceste pepite ale straniei materii a quarkurilor n-ar fi supraviețuit în timp ?".

S-ar putea oare ca această imensă canitate de 90% din materia universală să se afle risipită în spațiu sub forma picăturilor de quarkuri, care să nu fi fost încă detectate, din lipsa unor instrumente corespunzătoare ? Staționează oare gigantica masă materială „lipsă" într-o stare difuză, invizibilă, împrăștiată în neantul infinit ? Cu prudența specifică a oamenilor de știință, iată cum se exprima în problema respectivă cercetătorul Richard Schaeffer (de la *Comisariatul Energiei Atomice* din Franța), în cadrul unei expuneri ce a ținut-o, la începutul anului 1986, la *Institutul de Astrofizică* din Paris :

„...dacă aceste nuclearite există, și anume într-o cantitate mare, pot să fie candidatele pentru materia care lipsește

în spațiu. Cum acestea nu au o încărcătură prea mare, în loc de a fi reunite în stele, în galaxii, ele sînt repartizate într-un mod mai mult sau mai puțin uniform în ansamblul Universului. Din această cauză, posibilitatea ca aceste nuclearite să cadă de sus este de asemenea foarte restrînsă".

Cercetările teoretice[6] efectuate în ultimii ani cu privire la proprietățile picăturilor „materiei stranii din quarkuri" au condus în primul rînd la premisa că această nouă structurare materială ar fi constituită din subparticule de tipul „sus", „jos" și „straniu", care ar face-o chiar mai stabilă decît materia obișnuită ! În spațiu, asocierile respective de quarkuri s-ar afla sub forma unui gaz difuz, cald, nedetectabil însă prin actualele mijloace de investigare radioastronomică, întrucît neasocierea electronilor le lipsește de posibilitatea producerii fotonilor luminoși. (Se știe că radiația luminoasă este produsă de electroni, atunci cînd aceștia trec de la o stare energetică superioară la un nivel cuantic inferior, saltul pe o altă orbită din jurul nucleelor atomice efectuîndu-se cu emisie de fotoni luminoși). Rezultă astfel că această „materie stranie" ar fi într-adevăr invizibilă...

De altfel, în giganticul cadru al „laboratorului Universului", în care materia și-a demonstrat o nebănuită capacitate de autoorganizare și de evoluție, a fost sesizată totuși existența „materiei stranii", dar într-o altă formă de asociere. După cum prezenta revista *New Scientist* (din 4 decembrie 1986), trei cercetători de la *Massachusetts Institute of Technology* — Ch. Alcock, Ed. Farhi și A. Olinto — au ajuns la concluzia că intensa emisie de radiații gama detectată încă din martie 1979 ca provenind de la steaua N 49, s-ar datora faptului că aceasta ar fi „o stea stranie". Astrul respectiv, care se află în galaxia satelit denumită *Marele Nor al lui Magellan* (la o distanță de 180 000 ani-lumină față de Terra), și-ar ma-

[6] Cunoscuta revistă științifică *Nature* — din decembrie 1984 — a publicat un interesant articol al lui S. Glashow (laureat Nobel) și A. de Rujula (de la CERN — Geneva) privind acceptarea ipotezei „pepitelor de quarkuri". La scurt timp apoi, R. Joffe și E. Farhi (de la *Massachusetts Institute of Technology* — S.U.A.) au anunțat demararea unor studii de amploare pe linia acestei idei. În mod similar, în Franța, fizicianul R. Schaeffer a întocmit, în comun cu cercetătorii P. Delbourgo-Salvador și J. Audouze, un amplu studiu referitor la influența pepitelor de quarkuri asupra sintezei nucleare — fenomen care s-a manifestat, probabil, într-o manieră foarte activă încă din primele etape ale formării Universului.

nifesta ample capacități energetice ca urmare a alcătuirii sale din „materia stranie" ce ar fi foarte stabilă ; materia în sine ar fi compusă aproximativ din cantități egale de quarkuri „sus", „jos" și „stranii", această structurare rezultînd în urma presiunilor uriașe la care a fost supusă partea centrală a stelei ce și-a finalizat existența printr-o explozie de supernovă. Masa stelară cu această compoziție de „materie stranie" ar fi rămas cu un diametru doar de 22 kilometri, fiind acoperită cu o crustă de materie în stare neutronică ce ar avea o grosime de 300 metri ; densitatea „stelei stranii" ar fi însă extraordinar de mare : 4×10^8 tone într-un centimetru cub ! După cum afirmă cercetătorii respectivi, radioastronomii trebuie să se aștepte, în anii care urmează, la descoperirea a numeroși aștri constituiți din „materie stranie".

În acest amplu context al multiplelor forme de autoorganizare a materiei, desigur că sînt întru totul posibile și alte descoperiri privind noi tipuri de particule și respectiv de noi modele de asocieri structurale. Intuind acest fap, cercetătorii secolului XX se străduiesc să descifreze nu numai sub aspect teoretic și practic legitățile autoorganizării formelor materiale, ci și posibilitățile de realizare directă — mai întîi în laboratoare — a noi asocieri de particule și a noi variante structurale. Ne reamintim, astfel, cum, în urmă cu două decenii, fizicienii sovietici, și apoi cei americani, anunțau obținerea în marile acceleratoare de particule a primelor nuclee atomice ale antimateriei. Mai tîrziu, în anul 1975, la *Universitatea* din Syracusa (S.U.A.), s-a realizat un alt tip de atom, la care electronii ce orbitau în jurul nucleului au fost înlocuiți cu antiprotoni. În anul următor s-a anunțat obținerea „*miuonium*"-ului, care de această dată era un model cu totul diferit : protonul nucleic a fost înlocuit cu un mezon *miu*. La puțin timp apoi, la Universitatea Stanford (S.U.A.), s-a comunicat realizarea „*pionium*"-ului, de asemenea un alt tip de atom, — la care protonul a fost înlocuit cu un mezon *pi*, iar în locul electronului a fost introdus pe orbită un mezon *miu*. Constatîndu-se posibilitatea substituirii forței nucleare tari prin forța electromagnetică, s-a obținut apoi hibridul denumit „*pozitroniu*", în care locul nucleonului a fost preluat de un pozitron (un antielectron), pe orbită menținîndu-se electronul respectiv, fără a se produce fenomenul de anihilare reciprocă.

Noua fizică a sub-particulelor din familia quarkurilor i-a ispitit pe cercetători să încerce realizarea de noi tipuri de atomi și cu astfel de „cărămizi"; și într-adevăr, în jocul marilor energii folosite în modernele instalații de investigare a

tainelor microcosmosului, a fost identificat „*quarkoniul*"; acest atom original — similar „pozitroniului" —, a fost construit dintr-un quark greu și un antiquark !

Iată, așadar, că în laboratoarele create de inteligența omului s-a ajuns, în aceste ultime decenii ale secolului XX, la nivelul investigării decise a marilor posibilități oferite de ampla capacitate a materiei de a se autoorganiza — și respectiv de a fi organizată în mod controlat de către materia inteligentă. Realizările sînt poate încă labile, specifice începutului de eră atomică, dar devine evident faptul că, în veacul următor, civilizația terestră va obține aplicații din ce în ce mai spectaculoase, pe această linie.

Dar de fapt, din motive lesne de înțeles, ideea existenței și a posibilei produceri prin mijloace tehnice a „materiei invizibile" preocupă pe oameni de multă vreme. Și, dacă ar fi să dăm crezare relatărilor și declarațiilor adunate de autorul Ch. Berlitz, ar rezulta un fapt tulburător : în baza indicațiilor teoretice și practice ale savantului Albert Einstein, marina americană ar fi realizat trecerea în invizibil a vaporului „*U.S.S. Eldridge-DE 173*" (a se vedea capitolul *Universuri paralele*).

Neconfirmarea oficială a acestui experiment — care s-ar fi efectuat cu multiple măsuri de păstrare a secretului —, s-ar putea să determine pe mulți cititori ai cărții lui Ch. Berlitz să considere că întregul șir de relatări ale martorilor nu ar fi decît secvențele unui volum de literatură științifico-fantastică. Printr-o astfel de considerare însă, problema în sine a realizării materiei invizibile nu se poate elimina din discuție, întrucît pe parcursul anilor s-au evidențiat și alte aspecte. Astfel, dincolo de numeroase relatări — la fel de neoficiale — privind apariția și în special dispariția subită a unor ciudate nave de zbor rămase mereu neidentificate, s-au acumulat un alt gen de probe materiale neobișnuite. Am putut analiza astfel, împreună cu specialiști în tehnica fotografică, o serie de clișee (negative) și copiile respective — obținute la noi în țară — precum și imagini similare publicate în străinătate, care aveau înregistrate prezențele în aer ale unor obiecte transparente avînd forme geometrice regulate, ce nu au fost văzute totuși de persoanele care erau de față ! Or, în astfel de cazuri, știm că pelicula fotosensibilă înregistrează mai fidel decît ochiul omenesc detaliile mediului înconjurător, întrucît, pe de o parte, sensibilitatea substanțelor chimice de pe filme reacționează la un spectru mai larg de radiații decît cel al domeniului vizibil, iar, pe de altă parte, efectele energetice care pro-

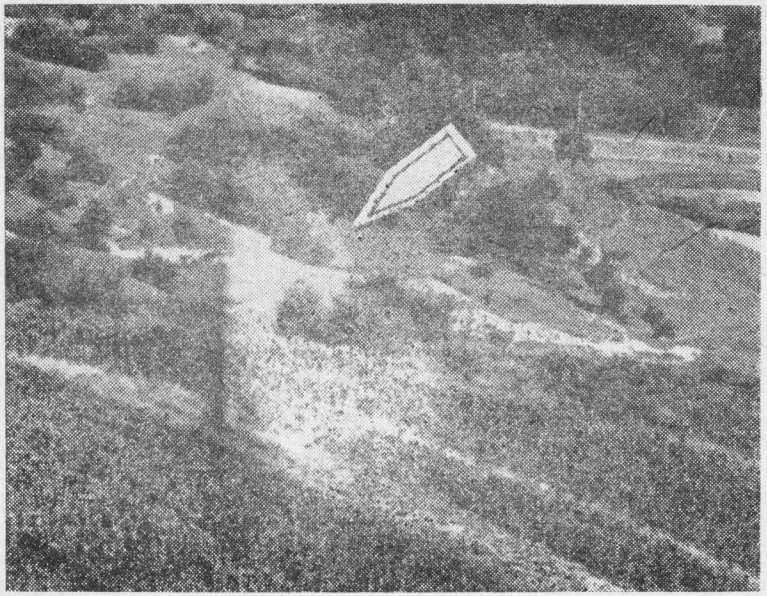


Fig. 1. La 29 iulie 1974, pelicula a surprins o inexplicabilă zonă avînd contur geometric bine delimitat, care era mai intens luminată decît restul peisajului ; în cadrul respectiv se remarcă prezența unui obiect conic transparent (foto Sift). Care putea fi oare structura materială a obiectului aflat în aer ?

duc modificările chimice de pe pelicule sînt întru totul obiective, nefiind supuse subiectivității prea bine cunoscute a simțului văzului omenesc.

Din seria documentarului fotografic analizat, o primă imagine interesantă este aceea a unui obiect conic transparent care plutea în aer la mică înălțime, pe deasupra copacilor din lunca rîului Someșul Rece. Biologul care fotografia în momentele respective un cadru natural mult mai larg, nu a sesizat vizual nici o prezență aeriană deosebită; și totuși, pe două clișee consecutive expuse la un scurt interval asupra aceluiași peisaj, se poate constata (fig. 1) o stranie persistență aeriană; dar chiar mai mult decît atît, în primul clișeu filmul a înregistrat și o inexplicabilă zonă puternic luminată (de formă triunghiulară) prin radiații mult mai intense decît lumina naturală a zilei de vară, fenomen care de asemenea nu a fost sesizat vizual; acest detaliu pune în evidență (fig. 2) produce-

rea în spațiul respectiv și a altor fenomene fizice suplimentare.

Staționarea în aer a unei structuri materiale de formă conică, avînd un contur geometric bine delimitat, care totuși nu a fost văzută, constituie desigur, înainte de orice, o problemă științifică extrem de interesantă: din ce fel de materie era constituit obiectul respectiv ?

Doi ani mai tîrziu, în ziua de 09.05.1976 — în jurul orei 14,00 —, un grup de tineri ingineri constructori făceau fotografii în plin peisaj natural, în imediata apropiere a orașului Cluj-Napoca. Pe unul dintre clișeele respective, pelicula a înregistrat porțiuni restrînse ale corpului unui obiect sferic total transparent care se deplasa în aer la mică înălțime, a cărui prezență de asemenea nu a fost sesizată de nici unul dintre cei de față ; un calcul aproximativ al dimensiunilor obiectului aerian — ținînd cont de elementele naturale care au dat indicații în acest sens în cadrul clișeului — indica un diametru de 3—6 metri.

Dar mult mai interesantă pare a fi fotografia nocturnă care a redat o altă prezență aeriană, de asemenea total transparentă și respectiv invizibilă ; și în acest caz, imaginea a fost obținută cu totul întîmplător, expunerea fiind făcută la

Fig. 2. Prezența conului transparent nu a fost observată vizual ! (detaliu mărit din cadrul figurii 1)

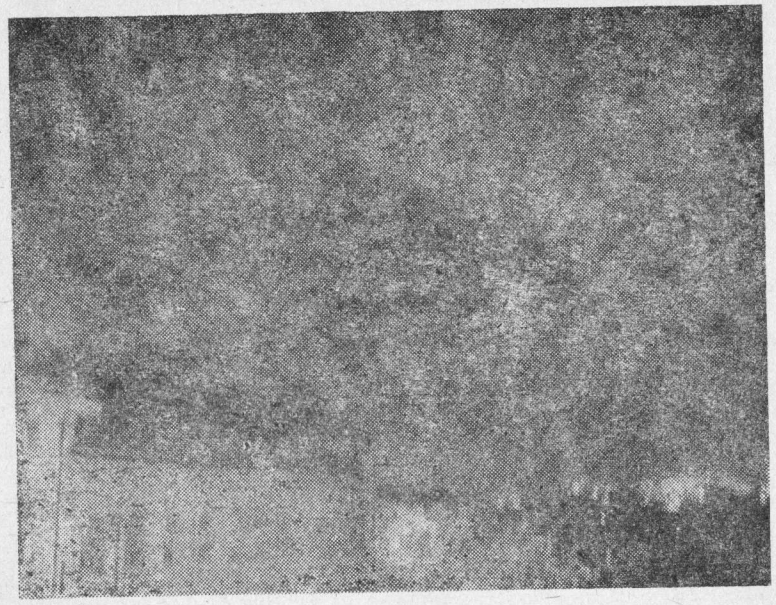


Fig. 3. O sferă invizibilă — aparent nematerială —, care emitea radiații în jurul său, a produs intense efecte energetice în mediul gazos ambiant (22 septembrie 1978).

data de 22.09.1978. Ceea ce este cu totul deosebit în acest caz, este faptul că pelicula fotosensibilă a înregistrat o emisie energetică de pe suprafața obiectului sferic (fig. 3), radiația respectivă generînd fascicule de fotoni sub formă de raze — în al căror spațiu restrîns s-ar evidenția și fenomene energetice în cascadă. Deci, din nou un obiect avînd o structură de „materie invizibilă", din nou un contur geometric regulat și bine definit, care de asemenea emitea în exterior o anumită formă de energie radiantă!

Și alte documente fotografice similare, obținute de asemenea în România, cît și în diferite țări — ca de exemplu în R.F. Germania, în Canada — au amplificat importanța problemei științifice suscitate în acest straniu domeniu: cum pot să existe oare structuri materiale invizibile, care să radieze totodată și energie de pe suprafața lor?

Analiza acestui documentar atît de neobișnuit — dar obiectiv —, care, dincolo de orice considerații teoretice sau prezumții mai mult sau mai puțin întemeiate, vine să demon-

streze reala posibilitate a producerii controlate a invizibilității, m-a determinat să sugerez în anii anteriori o ipoteză[7] „de lucru". Încă înainte de a fi publicate ideile tînărului cercetător E. Witten privind posibila existență în spațiul cosmic a materiei invizibile difuze ca o „materie stranie a quarkurilor", s-a arătat că „efectul pierderii de masă" s-ar putea obține prin eliminarea dirijată a acelor quarkuri — din particulele atomice elementare — care conferă aspectul material sesizat în mod obișnuit prin simțurile noastre. Ar rezulta astfel faptul că fenomenul fizic al „extragerii" unora dintre sub-particulele respective[8] nu ar conduce la distrugerea structurii materiale propriu-zise a obiectelor supuse experimentelor, acestea menținîndu-și atît „programul" propriu (structura intimă, forma, volumul), precum și o parte din posibilitățile de manifestare fizică; procesul care ar avea loc ar fi deci similar cazului diferiților izotopi ai elementelor chimice, la care, prin eliminarea unor neutroni din nucleele atomice respective, se menține totuși structura materială inițială — dar cu modificarea unora dintre proprietățile specifice. Producerea unui alt gen de stare izotopică pentru crearea invizibilității ar rezulta astfel ca un fenomen accesibil celor care au pătruns în profunzime tainele fundamentale ale materiei, menținerea acestui efect părînd a fi determinată de menținerea după dorință a cîmpului energetic de expulzare diferențiată a sub-particulelor specifice; recîștigarea aspectului material inițial s-ar obține apoi prin preluarea din mediul înconjurător a „entităților fizice" eliminate, o dată cu anularea comenzii date anterior pentru „pierderea masei". Oare însuși acel *„Philadelphia Experiment"* nu a sugerat tulburătoarea posibilitate a obținerii materiei invizibile prin producerea unor intense cîmpuri magnetice dirijate, care la un anume prag de rezonanță să anuleze imensele microforțe ale gluonilor, sau ale altor inter-

---

[7] *Enigme în Galaxie*, Editura Junimea, 1983.

[8] O interesantă lărgire a orizontului acestei ipoteze s-ar putea lua în considerare prin acceptarea posibilei structuri compuse și a quarkurilor. O apropiere de acest orizont poate fi găsită în cartea *Din enigmele microcosmosului*, în care autorul a prezentat atît schema celor 10 (12) *prequarkuri* sau *preoni* — propusă de fizicienii I. Pati și A. Salam —, precum și schema celor două specii de *rishoni* sugerată de teoreticianul H. Harari.

S-ar putea obține oare „materia invizibilă" prin eliminarea dirijată a acelor preoni denumiți *somoni* — a căror prezență fizică determină masa particulelor pe care le compun?

acțiuni energetice încă neștiute din intimitatea „absurdă“ a quarkurilor ?

Desigur că această incursiune dincolo de limita fluctuantă ce se interpune ca un văl de ceață între „cunoscut“ și „necunoscut“ nu permite deocamdată să se enunțe care va fi procedeul final al obținerii pe cale tehnică a „materiei invizibile“. Diferitele ipoteze ce se vehiculează însă în jurul acestei probleme indică totuși un fapt veridic : anumite pregătiri pe care știința umană le întreprinde, mai mult sau mai puțin cunoscut, în domeniul respectiv vor conduce la descifrarea unui nou capitol al impresionantei capacități a materiei de a se autoorganiza într-o gamă extrem de variată de forme structurale. Și dacă vom reuși să surprindem și frumusețea acestor posibilități multiple ale microcosmosului material transpuse la scara gigantică a Universului, s-ar putea să-i recunoaștem materiei și o adevărată fantezie în toate manifestările sale, știute sau neștiute încă...

CREIERUL — UN SUPERCOMPUTER !

Ce capodoperă e omul ! Ce nobil în rațiune ! Ce infinit în facultăți !

SHAKESPEARE — (*HAMLET*, 2, 2)

Ampla dezvoltare a cunoașterii și a realizărilor umane din acest secol XX a impus și constatarea că Natura, pe lîngă bogăția de materii prime, de energie și de hrană, ne oferă cu aceeași dărnicie și o nemărginită arie de inspirație pentru noi înfăptuiri creatoare. Analizate îndeaproape, soluțiile existente în natură se dovedesc mereu a fi cele mai eficiente sub aspectul consumurilor de materie sau energie, sînt cele mai bune ca formă și ca funcționalitate. De fapt, este întru totul normal să fie așa, căci milioanele, zecile și sutele de milioane de ani de evoluție și de selecție naturală au condus inerent la soluții optimizate. În acest cadru, multe din noutățile care ne parvin din laboratoare nu ar fi numai „descoperiri“, ci ar trebui considerate drept „redescoperiri“ a ceea ce Natura a experimentat și perfecționat cu multă vreme înainte, în existența sa spațială; în acest fel, oamenilor le-ar reveni, în asemenea situații, doar sarcina de a adapta într-o manieră adecvată diferitele rezolvări naturale anterioare.

Pornind de la acest gen de constatări, Jack E. Steele (din departamentul medical al zborurilor aeriene și spațiale al USAF) s-a situat printre precursorii unui nou domeniu științific cu caracter aplicativ. Astfel, încă din anul 1958, el a prezentat în public faptul că pentru progresul tehnic „trebuie să fie cercetate diferite sisteme ale căror funcțiuni să fie concepute după modul sistemelor naturale care se prezintă cu proprietăți caracteristice asemănătoare, sau chiar analoage“. Organizarea, în anul 1960, a unui congres internațional pe această temă (în S.U.A.) a determinat încă de pe atunci recunoașterea oficializată a unui nou domeniu al cercetării științifice, care a fost numit în mod sugestiv „*Bionica*“. Acest nou termen — derivat din cuvintele „*Biologia*“ și „*Tehnica*“ — definește în fapt un complex de studii interdisciplinare care au drept scop cercetarea soluțiilor și modelelor oferite de Natură

pentru a fi adaptate și introduse în gama din ce în ce mai largă a realizărilor tehnice umane.

Drept urmare, prin antrenarea unor specialiști din diferite ramuri tehnice la anumite cercetări din domeniul biologiei și respectiv a unor biologi la studii tehnice aplicative, au fost stimulate idei cu totul noi, ce au condus la realizări deosebite. Astfel, de exemplu, poate cel mai citat caz de analogie între soluții perfecționate de Natură și cele realizate în tehnica modernă este cel al liliacului și respectiv al aparatelor moderne de identificare prin ecouri de unde (radare, sonare etc.). În baza cercetărilor biologice, tehnicienii au aflat faptul că liliecii emit în zborurile lor nocturne succesiuni rapide de ultrasunete — într-un domeniu de frecvențe situat între 50 și 200 kilohertzi. Preluarea ecourilor prin urechile lor foarte sensibile și prelucrarea cerebrală a acestora le oferă o redare rapidă a tabloului mediului înconjurător pînă la cele mai mici detalii, cum sînt înseși micile lor prăzi. Astăzi, majoritatea navelor, a avioanelor, precum și o mulțime de mijloace tehnice folosesc cu ușurință principiul redării pe ecrane a imaginilor cercetate prin fascicule de unde nevăzute. În ceea ce privește utilizarea ultrasunetelor, trenurile respective de unde sînt dirijate prin aparatura cea mai modernă, pentru diagnosticări — atît în medicină (în cazul tumorilor interne), cît și în cazul controlării calității execuției anumitor lucrări în construcții și metalurgie.

În legătură cu „brevetele Naturii" privitoare la problema vederii prin diferite modele de ochi, interesante cercetări aplicative au fost inițiate pornindu-se de la studierea sistemului de vedere al insectelor. Se știe, astfel, că ochii acestora sînt compuși din mii de fațete — pînă la 30 000. O astfel de fațetă este de fapt un ochi mic — o lentilă minusculă, care nu necesită reglare pentru distanță; în grupul de fațete, fiecare ochi își are un unghi propriu de privire spre obiectele exterioare, astfel încît întregul ansamblu oferă un cîmp de vedere mult lărgit, fără a fi necesară mișcarea laterală a capului.

Bazată pe acest principiu, o realizare tehnică din ultimii ani a oferit o deosebită satisfacție prin punerea la punct a ansamblurilor de multidetectori miniaturizați; în mod practic, aceștia constau din asamblarea unor senzori specifici de mici dimensiuni, care pot acționa sisteme funcționale exterioare atunci cînd primesc un semnal luminos dirijat spre unul sau mai mulți senzori. Astfel de dispozitive au fost concepute, de exemplu, pentru localizarea și măsurarea radiațiilor luminoase sau a celor infraroșii; semnalele traduse de senzorii respectivi

sînt utilizate fie ca monitoare la ecrane sau display-uri, fie ca surse de comandă pentru procese fine de poziționare sau chiar ajustare.

În cadrul din ce în ce mai complex al cercetărilor multidisciplinare ale bionicii, au fost studiate și preluate ingenioase soluții tehnice pentru structuri de rezistență ale construcțiilor monumentale — din modelele oferite de țesuturi vegetale, de pînza păianjenului sau de cochiliile unor ființe marine —; în mod similar, au fost creați roboți pentru activități speciale, studiindu-se caracteristicile rîmelor ; au fost concepute noi modele de aripi pentru avioane — și anume avînd curbura variabilă —, în baza modelelor vii oferite de păsări; se produc ochelari pentru a vedea în întuneric — cu fascicule de raze infraroșii —, după modelul sugerat de animalele cu activități nocturne. Aceste cîteva exemple semnificative constituie de fapt doar o spicuire dintr-o multitudine de realizări din cele mai diverse domenii, specialiștii înțelegînd treptat valoarea tezaurului de idei și soluții realizate și optimizate de către Natură.

Sub influența acestei orientări a cercetării moderne, au fost demarate studii cu totul deosebite asupra creierului uman, precum și al altor ființe, dorindu-se în mod deosebit obținerea unor perfecționări și mai spectaculoase în construirea calculatoarelor electronice, atît în sporirea vitezelor de calcul, ca și în continua miniaturizare a componentelor respective.

La data scrierii acestor rînduri, cel mai rapid calculator din lume a devenit modelul *„Connection Machine"* (produs la Boston — S.U.A.), care, în volumul unui „dulap" cubic avînd latura de 1,5 metri, își reunește activitatea fulgerătoare a 65 536 de microprocesoare. Acest nou produs al microelectronicii moderne s-a evidențiat cu o viteză dublă la rezolvarea problemelor de aerodinamică, în raport cu mult doritul model CRAY-2, care pînă mai ieri era într-adevăr „craiul" calculatoarelor electronice. Și, pe drept cuvînt, era dorit și inividiat, căci CRAY oferă prin cele patru unități centrale de microprocesori — constituite din 240 000 de *„chips"* — o efectuare a operațiunilor într-un ritm de 4,1 miliardimi de secundă ! Capacitatea sa deosebită — 2 000 megabiți — a fost adăpostită însă într-un echipament avînd greutatea de 2,8 tone (în care era cuprinsă și cantitatea de 910 litri de lichid refrigerator, necesar menținerii temperaturii constante de funcționare la nivelul de 20°C).

Și totuși,, constructorii de calculatoare electronice nu sînt mulțumiți nici cu aceste performanțe, întrucît caracteristi-

cile respective sînt încă foarte îndepărtate față de performanțele modelelor create și optimizate de Natură, și anume față de creierele vietăților — începînd de la sistemele cerebrale ale insectelor și sfîrșind cu creierul uman. Pentru un specialist din domeniul microelectronicii, creierul ar fi de fapt un computer central, fiecare organ de simț fiind un gen de „terminal" legat de acesta prin circuite proprii — firele nervoase. La transmiterea fiziologică a informațiilor în ansamblul unui organism, celulele nervoase — care sînt legate între ele prin numeroase conexiuni — prelucrează permanent stimulii primiți, amplificînd sau diminuînd în mod selectiv părți ale informațiilor ; aceste procese biochimice sînt asemănate — în limbajul tehnicii moderne — cu „filtre cu schimbător de bandă în frecvențe medii și amplitudine variabilă". Or, în acest cadru actual de tehnicizare a biologiei, nemulțumirea specialiștilor respectivi este întru totul justificată, căci diferențele dintre posibilitățile unui creier uman — care cîntărește în medie 1,3 kilograme — și cele ale unui CRAY — ce are o greutate de 2 800 kilograme — sînt încă extraordinar de mari ; iată, în acest sens, unul dintre foarte numeroasele exemple sugestive, care defavorizează — încă — mult admiratele calculatoare din ultima generație : pentru reproducerea tuturor operațiunilor efectuate într-o secundă de celulele nervoase ale sistemului văzului de la om, unui CRAY i-ar trebui cel puțin 100 de ani de funcționare continuă...

În acest context, tehnicienii care concep și făuresc noi generații de calculatoare electronice au ajuns treptat la concluzia că trebuie să apeleze la bionică, respectiv să studieze — într-o manieră pluridisciplinară — cît mai detaliat posibil, modele oferite de Natură, pentru a se putea progresa în realizarea unor computere mult mai rapide, dar și mai reduse ca dimensiuni și greutate. Acest studiu nu s-a demonstrat a fi însă prea accesibil, întrucît — pe de o parte — creierul este organul cel mai puțin cunoscut și, respectiv, cel mai greu de cercetat în intimitatea sa funcțională ; pe de altă parte, pentru a se efectua astfel de studii complexe și de înaltă ținută științifică, ar fi necesar ca electroniștii să învețe anatomia și fiziologia sistemului nervos, în timp ce biologii ar trebui să învețe tehnica constructivă și funcțională a computerelor.

Se știe că sistemul cerebral uman este constituit din circa 10 miliarde de celule nervoase, denumite neuroni. Celulele respective au multiple legături reciproce — sinapsele —, prin care biocurenții specifici aduc informațiile; tradus în limbaj tehnic, acestea sînt considerate „intrări". Totodată, fiecare

neuron posedă o prelungire filiformă — axonul —, prin care biocurenții transmit „deciziile" la alte zone ale corpului; în exprimarea tehnică, axonii constituie „ieșirile" sistemului. La prima vedere, funcționarea celulei nervoase apare ca fiind foarte simplă: cînd suma biocurenților intrați depășește o anumită limită, neuronul transmite prin axon o decizie — DA sau NU. În realitate, luarea deciziei este rezultatul unor procese intime mult mai complicate, celulele nervoase putînd avea pînă la 200 000 de intrări, ceea ce impune efectuarea într-o manieră ultra-rapidă a unor „filtrări" specifice.

Problemele studiate se complică mult atunci cînd se trece la cercetarea modului de stocare a informațiilor — memoria. Cercetările efectuate în deceniile anterioare au condus treptat la presupunerea că fixarea informației s-ar baza pe diferite procese chimice în care ar fi antrenate albumine [1] avînd o anumită structură. Pe parcursul anilor, s-a constatat însă faptul că în creier nu pot fi localizate locuri ale stocării de informații, întrucît lezări sau chiar scoaterea din funcțiune a diferitor părți cerebrale nu a condus la pierderea amintirilor. Drept urmare, ipoteza actuală ce pare a fi „la modă" este aceea a înregistrării informațiilor de către creier într-o soluție similară stocării [2] holografice ; în acest mod, însăși retrăirea

---

[1] La începutul deceniului al doilea din veacul nostru, biologul Karl Lashley a întreprins cercetări care l-au condus la concluzia că stocarea informațiilor în celulele nervoase este preluată de moleculele unor albumine specifice. Experiențele sale au constat în dresarea unor șoareci la anumite activități ; extrăgînd apoi din aceștia mici cantități din substanța cerebrală proprie, pe care le-a injectat la alți șoareci nedresați, a constatat apariția subită la aceștia din urmă a reflexelor dresate la cobaii inițiali. Neconfirmarea, în deceniile următoare, de către alți biologi, a rezultatelor comunicate de K. Lashley, a făcut ca ideile acestuia să rămînă la nivelul unei ipoteze științifice.

[2] Tehnica modernă a holografiei (bazată pe emiterea de fascicule laser din direcții diferite) oferă înregistrarea pe filme a imaginilor tridimensionale. O proprietate remarcabilă a clișeelor respective este următoarea : dacă o holografie este ruptă în cîteva bucăți, imaginea tridimensională înregistrată inițial poate fi obținută de la fiecare bucată în mod separat, ca și cum fiecare parte ar fi o înregistrare întreagă !

Reproducerea informațiilor de către creier (deci și stocarea) ar indica un procedeu similar holografiei ; înlocuirea fasciculelor laser cu un alt sistem discret depășește însă nivelul actual al cunoașterii științifice.

interioară a diferitor amintiri — cu vizualizarea tridimensională a tuturor detaliilor înregistrate, sau imaginate — nu ar fi decît o redare holografică a informațiilor depozitate — sau produse imaginar.

Pe această linie, a preluării unor idei funcționale de la modelele realizate și optimizate pe cale naturală, ar rezulta deci necesitatea reconsiderării structurale a actualelor concepții ce stau la baza construirii calculatoarelor electronice. Drept urmare, în țările în care perfecționarea continuă a performanțelor computerelor este susținută prin importante mijloace de cercetare aplicativă, încă din anii anteriori s-a trecut la organizarea de cercetări comparative complexe ; specialiștii respectivi au fost orientați în general pe patru direcții specifice de studiu, și anume :

— o primă grupă a reluat cu minuțiozitate analiza proceselor fiziologice care se produc în mod continuu în creier, pentru a se afla în mod cît mai explicit modul de funcționare a celulelor nervoase, natura legăturilor intime dintre acestea, precum și felul în care sînt transportate informațiile; în termenii tehnici ai literaturii moderne de specialitate, acest domeniu este denumit *„hardware“ ;*

— a doua grupă s-a dedicat studierii modului în care sînt prelucrate informațiile, precum și stabilirii în detaliu a regulilor funcționale respectate de către sistemul cerebral sau, mai bine zis, a „programelor“ folosite permanent de creier; în exprimarea tehnică actuală, acest domeniu a fost denumit *„software“;*

— o altă grupă a abordat poate cea mai ambițioasă latură a cercetărilor respective: studierea posibilităților de copiere tehnicizată — de producere a unor neuroni artificiali și chiar a unor părți din creier, care apoi să conducă la conceperea unor tipuri noi de computere;

— grupa a patra de specialiști multidisciplinări a fost dirijată spre așa-zisa „inteligență artificială“. Pornind de la analizarea complexă a schemei modului în care gîndim și a acționărilor comandate de către centrele cerebrale, analiștii antrenați de ideea unor modificări structurale ar dori să înlocuiască cu totul actualele programe de lucru ale calculatoarelor, prin introducerea unor programe similare gîndirii umane.

Întrucît creierul omenesc este totuși un organ extrem de complex, iar pătrunderea tainelor sale se demonstrează a fi extraordinar de laborioasă și de lungă durată, cercetătorii au ajuns la concluzia că identificarea așa-ziselor „programe generale“ va putea fi căutată și găsită și la animale cu creierul mai mic. Mergîndu-se pe această linie, pe parcurs, s-a făcut o observație de detaliu interesantă: programul cerebral care controlează diferitele feluri de mers ale pisicilor ar fi foarte asemănător celui care controlează deplasările unor insecte... Această constatare a determinat ca în unele centre de cercetare să se caute noi soluții tehnice prin studierea detaliată a modului de funcționare a creierului anumitor insecte.

Un interesant exemplu al modernei interferențe dintre bionică și tehnica performantă a construcției de calculatoare electronice a fost oferit în anii anteriori de cercetările efectuate la secția de Biologie cibernetică a *Institutului „Max Planck“* (din Tübingen — R. F. Germania) privind următoarea problemă : cum vede oare mediul înconjurător musca *Drosophila melangoster,* la care jumătate din cele 150 000 de celule ale creierului sînt destinate văzului ? Concepînd un simulator special în care erau introduse mușchii studiate, specialiștii au ajuns treptat la următoarele constatări: în creierul insectei există grupări de celule nervoase de cîte 1 400 elemente sub formă de rețea (raster), conectate la cîte o coloană; dacă în exterior se produce o mișcare, în rastere au loc procese biochimice care emit luminiscențe de diferite intensități, ce modifică proporțional starea de excitare a coloanelor. Drept urmare, creierul respectiv compară nivelurile de luminiscență la fel ca și un computer, nu prin aproximări, ci prin calcule rapide; funcție de rezultatul obținut, se alege direcția preponderentă a deplasării și se emite excitația necesară către sistemul de comandă a mușchilor.

Din analiza modului de funcționare a rasterelor cerebrale ale *Drosophilei,* s-a putut trage o concluzie foarte importantă: creierul nu compară nivelurile energetice unul după altul, ci pe toate odată, în paralel. Aprofundîndu-se această constatare, s-a putut generaliza faptul că, la toate viețuitoarele, creierele funcționează prin prelucrarea informațiilor în paralel. Or, această capacitate lipsește la majoritatea calculatoarelor electronice actuale... Va trebui, deci, să fie revizuită în mod esențial schema constructivă [3] a computerelor de mare capacitate.

[3] Întrucît conexiunile electronice de tip clasic de la actualele calculatoare nu pot oferi prelucrări simultane ale datelor, cercetările stimulate de modelul funcțional al creierului au condus la o primă soluție ce ar putea revoluționa tehnica domeniului : pentru obținerea prelucrării în paralel a informațiilor, circuitele electrice de lucru au fost înlocuite cu fascicule laser controlate prin filtre speciale. După

Ceea ce intrigă deosebit de mult pe specialiști este rapiditatea remarcabilă a prelucrării informațiilor de către sistemele biochimice ale neuronilor. De exemplu, pentru prelucrările efectuate de o celulă nervoasă a sistemului văzului uman în timp de o miime de secundă, unui CRAY i-ar trebui cel puțin două minute ! De la această constatare a devenit evidentă necesitatea acelor cercetări dirijate spre construirea unor celule nervoase artificiale, care să devină elementul de bază al construirii calculatoarelor viitorului. Dar nici această problemă nu este deloc simplă, întrucît între substanțele din interiorul fiecărei celule nervoase și mediul fluid exterior există permanent diferențe de potențial variabile — într-o anumită măsură ca și la bateriile electrice; în acest fel, ansamblul neuronic apare, în mod comparat, ca un sistem de baterii și rezistențe electrice. La rîndul lor, și legăturile reciproce — axonii și sinapsele — se comportă — de asemenea, prin similitudine —, ca asamblări de condensatori electrici și rezistențe. Dar chiar mai mult, prin studii de microscopie electronică, s-a aflat faptul că părți interioare ale celulei nervoase se comportă ca niște semiconductori. La acest nivel de cunoaștere, tema care a fost dată de „bioniști" specialiștilor în electronică a fost aceea de a construi „o celulă nervoasă simplă" din cel mai uzual material semiconductor; și astfel, alegerea normală a siliciului drept „materie primă" a făcut să apară în literatura de specialitate un nou termen tehnic acordat neuronului artificial : „*silic-ron*".

O dificultate deosebită care trebuie rezolvată la „construirea silicronilor" a rezultat din faptul că neuronii funcționează atît prin comenzi digitale (DA sau NU), cît și prin transformări de semnale digitale în semnal analog (la acesta din urmă, excitația electrică este transmisă mai departe numai de la anumite valori în sus) și, respectiv, invers. Pentru depășirea acestor dificultăți care pun în evidență superioritatea materiei vii față de materia inertă, la silicronii ce sînt „construiți" la *Universitatea* din Toronto (Canada), pe ieșirea axonului s-a introdus un dispozitiv de comutare — care preia semnale analoge, le transformă și apoi le transmite ca semnale digitale —, iar în locul intrărilor de sinapse s-au montat așa-zisele „grile".

---

cum relata revista științifică *Nature* (dec. 1986), prototipul experimentat la Departamentul de fizică al *Universității Herriot-Watt* (Edinburgh — Marea Britanie) a dat deplină satisfacție.

Față de toate aceste cercetări și realizări complexe, se așteaptă ca în anii care urmează să beneficiem de o nouă revoluție în tehnica de construire a computerelor și, respectiv, în cunoașterea mai aprofundată a acestui minunat instrument al inteligenței umane, care este creierul. Dar pînă cînd sistemul cerebral va fi copiat întru totul, iar cei mai perfecționați silicroni se vor putea programa singuri, desigur că mai este de parcurs un drum lung... Oare computerele viitorului ne vor putea oferi și acele aptitudini specific umane — căldura sentimentelor, simțul artistic și creativitatea, voința și sclipirile inteligenței —, care au conferit mereu superioritatea ființei omenești ?

ȘI PLANTELE IUBESC MUZICA

Există vreo relație posibilă între viața noastră și cea a lumii vegetale ? Problema nu este o speculație, dar ea impune o demonstrație reală, printr-o metodă care să nu fie respinsă. Aceasta conduce însă la abandonarea ideilor preconcepute, din care cea mai mare parte se demonstrează nefondate și contrare faptelor.

SIR JAGADIS CHANDRA BOSE

Cercetări relativ recente au clarificat, în fine, o problemă mult discutată de biologi în deceniile anterioare : într-adevăr, plantele au și ele un gen de sistem nervos, care este desigur mult mai simplu decît la celelalte ființe vii ! Experimente de felul celor efectuate de profesorul Andreas Sievers de la *Universitatea* din Bonn (R. F. Germania) au demonstrat în mod evident faptul că și la plante există o anumită dirijare prin biocurenți electrici, ce transmit diverse „mesaje codificate" spre unele organe de simț specifice. Filamentele trecînd de la celulă la celulă ar fi căile de transport ale biocurenților, care, s-a constatat, circulă însă cu o viteză mult mai redusă: 3 centimetri/secundă, în timp ce la ființa umană viteza lor este de 100 metri/secundă. O categorie de astfel de impulsuri s-a determinat că există între grupările de celule numite statocite — care se află la vîrfurile rădăcinilor — și zonele de creștere din restul rădăcinilor și respectiv din tulpină; menținerea statocitelor sub influența unui cîmp electric mai puternic a condus, în experimentele respective, la o totală dereglare a modului de creștere, plantele pierzîndu-și orientarea de „jos" și „sus".

Punerea în evidență a așa-zisului sistem nervos al plantelor a reactivat însă o întreagă serie de întrebări inerente, care s-au conturat în special ca urmare a cercetărilor efectuate în cursul actualului secol : există, într-adevăr, asemănări fundamentale între plante și animale ? Pot comunica plantele între ele, sau, chiar mai mult, ar putea comunica plantele cu ființele din regnul animal și respectiv cu omul ? Ar putea plantele să aibă memorie, sau, poate, chiar... și conștiință ?

„Ființele verzi", precum și insectele și animalele au avut cîndva o aceeași origine ancestrală : primele și cele mai simple ființe vii, unicelulare, care s-au format lent și au trăit cu miliarde de ani în urmă, în marele ocean planetar. Prin îndelungatul proces de evoluție a formelor de materie vie, au apărut mai întîi plantele și apoi — mult mai tîrziu — ființele din regnul animal. Necontenitele încercări ale Naturii rezultate din confruntarea permanentă dintre mediul ambiant și diferitele structuri de materie vie constituite ca ființe au oferit ambelor regnuri soluții oarecum similare, fondul de bază al funcționalității materiei vii fiind, de fapt același. Astfel, anumite părți din celulele vegetale — formate din molecule de clorofilă — sînt foarte asemănătoare asocierilor de molecule de hemoglobină — care dau culoarea roșie a sîngelui animalelor. Dar o similitudine mai pregnantă se evidențiază între acei corpusculi de citoplasmă — numiți cloroplaste —, care, la plante, absorb fotonii luminoși — și respectiv celulele în formă de bastonașe existente în ochii animalelor, care, de asemenea, absorb fotonii luminoși, pentru a crea în final imaginile vizuale din creier. Am putea presupune că aceste cloroplaste ar conduce și ele — în paralel — la redarea în interiorul plantelor a diferitelor imagini ? Chiar dacă există o asemănare funcțională biochimică, Natura nu a format, prin lungul proces al evoluției formelor vii, organe și aptitudini inutile : la ce le-ar putea folosi plantelor „să vadă" casele, automobilele, oamenii sau animalele din pădure, atît timp cît ele nu se pot deplasa și nu se pot apăra de tot ce se mișcă în exterior ? Și totuși, „ființele verzi" posedă mai multe elemente de sesizare „vizuală" decît însuși omul ! În interiorul celulelor vegetale, ele posedă milioane de pigmenți sensibili care le permit „să vadă" cînd trebuie să-și deschidă și cînd să închidă florile, cum trebuie să-și orienteze frunzele pentru a primi mai multă lumină sau unde au loc liber să-și dezvolte „trupul" — trunchiul, ramurile și frunzele. Dacă plante ca floarea soarelui „văd" poziția astrului și își comandă întoarcerea „feței" către el, alte specii de plante, din contră, nu acceptă ca florile lor să fie supuse la o doză prea mare de iradiere solară; este citată adesea, din acest punct de vedere, familia gențianelor montane, la care florile stau deschise toată ziua dacă cerul este acoperit, pentru ca, în zilele cu cerul plin de lumina astrului, florile să se închidă deliberat la ora 11 a.m.! Dacă am avea timp să urmărim mai îndeaproape modul de viață și manifestările cotidiene ale plantelor agățătoare, am rămîne uimiți de felul în care tulpinele lor zvelte și în special cîrceii respectivi „văd" elementele materiale din apropiere, pe care „le selectează" pentru a se fixa și a se ajuta astfel în creșterea lor sezonieră. Situațiile reale, cît și experimentele au arătat în mod evident faptul că tulpinile tinere

ale viței de vie, care se avîntă tot mai mult spre lumina soarelui, nu vor acorda totuși nici o atenție suprafețelor lucioase situate în vecinătatea lor ; încercați să puneți însă în apropierea unei astfel de tulpini un leat, orice suport din oricare material, sau să atîrnați o sîrmă ori o bucată de frînghie și veți constata, la scurt timp, că planta „l-a văzut"! Va apare pe tulpină mai întîi un mugure, ce va crește repede sub forma unui cîrlig ; după o zi, acesta devine un cîrcel, iar după 2—3 zile cîrcelul a crescut sub forma unei spirale elastice care, ca un tentacul, se fixează foarte puternic de suportul oferit. Dar, chiar mai mult decît atît, aceste plante selectează și locurile cu mai multă lumină, evitînd porțiunile întunecoase și părăsind chiar acei cîrcei care, din diferite motive, au rămas în zone fără lumină. Cum se produc oare toate aceste procese biologice, ce indică o anumită coordonare fiziologică, căci plantele nu au nici ochi și nu au nici cel mai rudimentar creier care să dirijeze acțiunile respective ?

De fapt, aceste sesizări și selectări utilizate în modul de dezvoltare „controlată" le vom putea regăsi — mai mult sau mai puțin evidente — la absolut toate plantele, mari sau mici, de la simplele flori de cîmp, pînă la cei mai impunători copaci. Și astfel, s-a înfiripat în gîndurile cercetătorilor o întrebare cumva hazardată, bazată totuși pe un anume fond ipotetic, deocamdată : au poate și plantele o „voință" a lor ? Cu șase decenii în urmă, un mare prieten al „ființelor verzi" — biologul francez Raoul Francé — puncta acest aspect, spunînd : „Plantele sînt capabile să aibă intenții. Ele se pot întinde către «ceva», pot să-și selecteze direcția, precum și scopul lor".

Ne-am obișnuit să considerăm că numai oamenii — și, într-o anumită măsură, doar unele animale — ar avea un limbaj specific prin care să se poată înțelege cu semenii din propria specie. Deși s-a constatat că de fapt și păsările, precum și insectele au comunicarea lor proprie, adevărate surprize au fost oferite însă de ființele vegetale. Experiențele efectuate relativ recent de către biologii americani Th. Baldwin și George Schultz au fost edificatoare pentru acest domeniu în care deocamdată vălul de ceață fluctuează între cunoscut și necunoscut. Dar iată în ce au constat experiențele respective : în vase separate, dar apropiate, au fost plantați arbori tineri de arțari și plopi. Separarea prin vase și printr-o anumită distanțare nu oferea nici un contact între rădăcinile sau ramurile lor, care să poată permite eventuale schimburi chimice directe. La un moment dat, unuia dintre copăcei i-au fost rupte frunze

și vlăstare; la scurt timp, „rănitul" a început să secrete o substanță de apărare — fenol —, cu ajutorul căreia și-a închis „rănile" provocate. În decurs de cîteva ore, substanța respectivă a apărut și în restul frunzelor neafectate, ca singură măsură de apărare ce și-a putut-o crea planta. Surpriza s-a produs însă atunci cînd au fost analizate chimic și frunzele celorlalți copăcei apropiați : la un anume moment, s-a constatat faptul că apăruseră concentrații de fenol și în frunzele acestora, care nu fuseseră însă „răniți". Secretarea fenolului la ceilalți arbori a avut deci un rol preventiv, ca urmare a preluării unei informații ! Dar cum oare, pe ce cale a putut „rănitul" să-i avertizeze asupra pericolului pe frații săi întru specie ? Deocamdată, acest fenomen biologic nu a fost încă elucidat de către cercetătorii respectivi, mai ales că posibilitățile plantelor de a prelua informații par a fi cu mult mai complexe.

În urma diferitelor studii, unii biologi au recunoscut plantelor un statut de ființe mult mai dezvoltate decît ne-am obișnuit cu toții să le acordăm; trebuie să recunoaștem că atunci cînd vorbim despre plante, știindu-le oarbe, mute și fără cea mai mică urmă de creier, le considerăm — în cel mai bun caz — ca fiind niște ființe „proaste". Biologii, care s-au apropiat de intimitatea vieții acestora, se exprimă însă cu totul în altă manieră; astfel, de exemplu, Fedor Karamanov (directorul laboratorului de biocibernetică al *Institutului de Fizică agrară*, din Leningrad) nu a ezitat să declare: „Că plantele sînt capabile să perceapă mediul înconjurător este un fapt cunoscut de mult timp. Fără percepere, nu există adaptare. Dacă plantele nu ar avea nici un organ de simț și nici o posibilitate de a transmite informații, de a le înmagazina și prelucra, fără îndoială că ele ar fi pierit de demult".

De altfel, școala biologilor sovietici este cunoscută cu o veche tradiție în descifrarea tainelor lumii vegetale. O nouă viziune asupra comportamentului „ființelor verzi" a fost sugerată încă din anul 1959, atunci cînd V. G. Karamanov a publicat în *Rapoarte ale Academiei de Științe a U.R.S.S.* primele sale constatări asupra modului în care plantele „știau" să arate — prin intermediul unor aparate de măsură foarte sensibile — fie momentele în care aveau nevoie de apă, fie cantitatea de lumină pe care o doresc.

Dar partea captivantă a acestui gen de cercetări a fost declanșată în anul 1966 de către Cleve Backster (care devenise cunoscut cu cîțiva ani mai înainte prin aplicarea aparatului inventat de el, fabricat sub numele de „detectorul de

minciuni" — aparat ce a avut o largă utilizare în anchetele judiciare neoficiale) ; totul a început de la ideea acestuia de a conecta, la poligraful experimental ce îl construise acasă, o plantă *Dracena* pe care o avea în apartament. Vrînd să vadă dacă vegetalele produc şi ele biocurenţi, a muiat în cafea fierbinte o frunză a plantei; reacţia acesteia a fost cu totul nesemnificativă. În schimb, atunci cînd s-a gîndit la un act mult mai grav, intenţionînd să ardă o altă frunză cu o flacără, peniţa aparatului de înregistrat a indicat pe banda de hîrtie o puternică reacţie a „fiinţei verzi", încă înainte de a întinde mîna spre cutia cu chibrituri. Reluînd şi complicînd în mod intenţionat acest gen de experimente[1], rezultatele au fost mereu asemănătoare. Puteau oare să aibă plantele stări emoţionale, ba chiar, şi mai mult decît atît, puteau ele să afle gîndurile omului ? Electronistul american şi-a dat seama că nu putea să ofere o explicaţie, înţelegînd prea bine că problema impunea cercetări mult mai complexe.

Totuşi, din curiozitatea omului care doreşte să afle mereu tot mai mult din ceea ce deocamdată este necunoscut, Backster a extins experimentele atît pe cont propriu, cît şi împreună cu diferiţi cercetători. A putut să constate astfel că plantele îşi manifestau emoţii atunci cînd creveţi vii erau introduşi în oala cu apă clocotită, sau atunci cînd, tăindu-se la un deget, experimentatorul şi-a pus pe rană alcool iodat, sau chiar atunci cînd bacteriile dintr-un borcan cu iaurt au fost omorîte în mod întîmplător de o substanţă conservantă. Încercînd să determine natura energiei pusă în joc la transmiterea semnalelor emise de către diferite forme ale materiei vii, informaţii care erau preluate şi prelucrate de „fiinţele verzi", Backster a introdus plantele experimentate în cuşti ecranate de tip Faraday, care, la rîndul lor, au fost închise în cutii căptuşite cu tablă de plumb — ecranantă pentru radiaţii penetrante. Dar, cu toată această dublă ecranare, preluarea de către plante a semnalelor emise de fiinţe aflate în exterior nu a fost perturbată cu nimic ! Totul se întîmpla deci ca şi cum informaţiile respective s-ar fi transmis prin nişte unde care nu ar face parte din spectrul electromagnetic, nefiind reţinute de sistemele de ecranare concepute... Experienţele lui

[1] Unele dintre experimentele respective au putut fi vizionate de telespectatorii din ţara noastră — ca secvenţe şi concluzii —, prin prezentarea la TVR a filmului documentar realizat la *Institutul de Ştiinţe Biologice* din Bucureşti, de către un colectiv de cercetători condus de dr. Marioara Godeanu.

Cleve Backster[2] au fost repetate ulterior în multe laboratoare din lume, convingîndu-i pe cercetători că plantele dispun şi ele de mijloace proprii de preluare şi prelucrare a informaţiilor, precum şi de o sensibilitate cu totul deosebită.

Sesizat de rezultatele acestor incursiuni în necunoscutul lumii vegetale, un alt electronist american — ing. L. G. Lawrence — s-a antrenat să perfecţioneze aparatura concepută de C. Backster, pentru a se convinge de veridicitatea relatărilor respective, devenite publice. Constatînd, pe parcurs, faptul că ţesuturi vii prelevate din legume se dovedeau a fi mai sensibile decît înseşi instrumentele electronice de care dispunea, acesta s-a convins la scurt timp că radiaţiile biologice emise de către diferitele forme ale materiei vii pot fi captate şi amplificate mult mai uşor prin intermediul unor medii vegetale. Drept urmare, a pus la punct un sistem sesizor care consta dintr-un fragment de ţesut vegetal aşezat într-o mică baie avînd temperatura constantă controlată, întregul dispozitiv fiind introdus într-o cuşcă Faraday, pentru a i se asigura o ecranare totală faţă de radiaţii şi cîmpuri energetice exterioare.

După un întreg şir de experimentări în laborator, L. G. Lawrence s-a deplasat, în toamna anului 1971, într-un loc foarte izolat, pentru a înregistra biosemnalele unor arbuşti solitari, cît şi pentru a determina distanţa maximă de la care se pot detecta astfel de semnale. Pentru aceste încercări şi-a ales zona aproape deşertică Oak Grove — din sudul Californiei —, în care cactuşii şi yucca creşteau răzleţi.

Încă din prima zi, cercetătorul şi asistentul său au avut parte de o surpriză interesantă: către sfîrşitul după-amiezii, partea sonoră a aparaturii a început să emită o serie de sunete ritmate, neobişnuite, care au durat mai bine de o jumătate de oră, pentru ca apoi să înceteze total. Partea ciudată a faptului respectiv consta însă în altceva : sesizorul rămăsese orientat — din întîmplare —, spre cer. Semnalele proveneau deci din înălţimile albastre, din depărtări neştiute...

Primul gînd ce i-a venit în minte lui Lawrence a fost acela că o structură de materie vie, sau un mare ansamblu de forme vii, sau o anumită fiinţă, aflată undeva în spaţiul extraterestru, emitea biosemnale specifice sau vreun mesaj neştiut. Putea însă aparatura sa să capteze astfel de semnale transmise

[2] Aceste experienţe, cît şi experimentele altor cercetători au fost prezentate pe larg de către autorii P. Tompkins şi C. Bird în cartea lor larg apreciată, intitulată *The secret life of plants*.

de la miliarde și miliarde de kilometri, sesizorul său fiind doar o bucățică de țesut vegetal ?

Revenit în laboratorul său, electronistul american a trecut la perfecționarea echipamentului respectiv, în vederea măririi puterii de selecție și de amplificare, dorind să realizeze o adevărată „stație biodinamică de campanie pentru recepția semnalelor interstelare".

Realizînd o aparatură nouă, în aprilie 1972, s-a deplasat în Deșertul Mohave, unde și-a ales ca loc de lucru craterul Pisgah, loc în care, pe distanțe de zeci de kilometri în jur, nu creștea nici iarba. Orientînd din nou instrumentul sesizor spre cer (în direcția constelației Ursa Mare), după un timp, cercetătorii au putut auzi din nou felul de semnale surprinse în anul anterior; de data aceasta, înregistrările erau însă mai scurte — durînd de la trei pînă la zece minute —, după care urmau intervale de tăcere de cîteva ore.

Convins de realitatea fenomenului, în perioada care a urmat experimentelor din deșert, Lawrence era frămîntat de ideea că se apropiase de o mare descoperire științifică; sub impulsul acesteia, el a continuat „ascultările" luni și luni de-a rîndul, obținînd semnalele cunoscute după intervale de timp cu totul variabile, dar mereu aceleași. Înainte de a trimite sinteza cercetărilor sale la foruri științifice competente, electronistul — devenit și biolog — a publicat unele dintre considerațiile sale, în cadrul cărora el scria, printre altele, următoarele concluzii [3] :

„Nu cred că semnalele se adresează ființelor terestre. Apreciez că avem de-a face cu transmisii între grupuri de același nivel și cum noi nu știm nimic despre comunicațiile biologice, sîntem pur și simplu excluși din aceste «conversații». Cred, de asemenea, că energia transmisă trebuie să fie extrem de mare, căci aparatura noastră din această etapă nu este prea

[3] Cercetările lui L. G. Lawrence au produs un anume ecou în cursul deceniului anterior. La scurt timp, el a fost ales ca prorector al *Universității Anchor College of Truth*, care i-a pus la dispoziție mijloacele necesare pentru o perfecționare mai amplă a aparaturii sale: Drept urmare, în vara 1975 s-a anunțat punerea în funcțiune a instalației *„stellartron"*, care a devenit primul observator din lume pentru înregistrarea pe cale biologică — cu ajutorul țesuturilor vegetale — a comunicațiilor interstelare ce ar putea să existe între diferite forme ale materiei vii din Galaxie. Cele trei tone de echipamente ale instalației au îmbinat performanțele unui radiotelescop modern cu cele ale unei stații de recepție-emisie biodinamică.

perfecționată și trebuie să fie emisă într-adevăr o energie enormă pentru a face să fie sesizate semnalele respective la distanțe astronomice".

Cercetările efctuate asupra „ființelor verzi" au oferit însă evidențierea și a altor sensibilități deosebite ale plantelor. Mai puțin obișnuite au apărut, într-adevăr, studiile întreprinse de specialiști cu scopul de a urmări efectele muzicii asupra fiziologiei vegetale. Și totuși, rezultatele obținute nu par a fi nici în acest caz lipsite de interes...

Informat asupra unor vechi legende orientale, dr. T. C. Singh de la *Universitatea Annamalai* (India) a urmărit, în cadrul multor experiențe, modul în care se comportă țesuturile vegetale la acțiunea sunetelor și, apoi, la acțiunea prelungită a unor piese muzicale. Urmărind la microscop procesele biochimice specifice din intimitatea celulelor vegetale, prima constatare a fost aceea că schimburile protoplasmatice se efectuau cu o viteză mult mai mare dacă, înainte de ora șase dimineața, un diapazon era menținut în apropiere — în stare de vibrație —, timp de o jumătate de oră; același rezultat a fost constatat însă ulterior — la diferite plante — dacă se repeta la aceeași oră matinală difuzarea unei melodii executate la vioară. Ba, chiar mai mult, după o jumătate de lună de experimentare violonistică zilnică, plantele respective au crescut mai înalte decît surorile-martor avînd aceeași vîrstă, aceleași condiții de mediu și de hrană, dar fără tratament sonor. Publicînd rezultatele obținute după mai multe cicluri de cercetări, dr. Singh scria și următoarea concluzie : „S-a demonstrat, fără nici o umbră de îndoială, că undele sonore armonioase influențează creșterea plantelor, producerea florilor, a fructelor și a semințelor".

Sesizat de cercetările indiene, americanul G.E. Smith a repetat acest gen de experiențe în spațiul a două sere identice, cărora le-a asigurat aceleași condiții de umiditate, expunere solară și încălzire ; în straturile interioare a semănat porumb și soia. În una dintre cele două sere a așezat însă un patefon care a redat, zile de-a rîndul, *Simfonia Albastră* a lui Gershwin. Prima sa observație a fost aceea că în „sera muzicală" plantele au răsărit mai degrabă. Apoi, pe parcurs, Smith a constatat că plantele care beneficiau de audiție aveau frunzele mai verzi și tulpinile mai groase.

Astfel de experimente au stimulat mult, în anii anteriori, o serie de studii privind efectele produse de către diferite energii radiante asupra germinării și dezvoltării plantelor, o serie de laboratoare sovietice, americane, canadiene — și apoi

altele din foarte multe țări —, urmărind în special efectele ultrasunetelor. Deși s-a constatat, pe această cale, că energia radiată în domeniul ultrasonor amplifică activitatea enzimatică, precum și ritmul de respirație a plantelor, totuși, la o serie de plante, rezultatele apăreau ca fiind contrare. Era oare vorba numai de aportul energetic al undelor, caracterizate printr-o anumită valoare a frecvenței acestora ?

Rezultate edificatoare avea să obțină profesorul de biologie F. F. Broman din Denver (Colorado — S.U.A.) care, deși sceptic la început, a întreprins o serie de cercetări împreună cu studenții săi. Dintre tineri, Dorothy Retallack și-a dedicat lucrarea de diplomă acestui gen de cercetări, ieșite din obișnuința pregătirilor teoretice uzuale.

După ce au constatat că emiterea, timp de mai multe ore pe zi, a anumitor sunete singulare (notele *re, fa, si)* conducea la moartea plantelor, grupul tinerilor cercetători a trecut la un ciclu de experiențe vizînd efectele diferitor ritmuri muzicale asupra unor culturi de dovlecei. Astfel, unui lot de plante i s-a difuzat zilnic muzică simfonică clasică (piese ale compozitorilor Beethoven, Haydn, Brahms, Schubert), în timp ce celui de-al doilea lot i s-a cîntat mereu muzică rock. După un timp, observațiile erau din ce în ce mai convingătoare: plantele „hrănite" cu piesele simfonice bogate în armonii și-au dirijat repede vrejurile spre emițătorul respectiv, una dintre „ființele verzi" înfășurîndu-l pur și simplu cu trupul său. În schimb, cele obligate să asculte muzica intens ritmată a rock-ului s-au îndepărtat cît au putut de aparatul muzical. Repetarea de către studenta Retallack a acestui fel de experiențe asupra unor culturi de porumb, de petunii, de gălbenele i-a permis să constate, încă din prima săptămînă, că plantele supuse muzicii rock aveau un consum suplimentar de apă, deși rădăcinile acestora erau, după patru săptămîni, mai slab dezvoltate decît cele ale plantelor din primul lot. În plus, separat de faptul că la toate plantele care „ascultau" muzica intens ritmată frunzele crescute erau foarte mici, o parte din acestea — care au suferit mai mult — au început să se usuce (gălbenelele); în același timp, în lotul ce a beneficiat de melodii armonioase, gălbenelele înfloreau...

Desigur că, în ultimă instanță, influențele respective se reduc la modul de preluare a anumitor niveluri energetice transmise prin undele sonore, de către moleculele și respectiv atomii structurilor intime ale fiecărei plante în parte. Pe această linie, dr. Dale Kretchman (de la *Ohio Agricultural Experiment Station)* spunea : „Eu cred că anumite unde sonore

stimulează plantele, făcîndu-le să țină porii deschiși mai mult timp, accelerînd astfel schimbul de substanțe și respectiv creșterea lor".

Dar, dincolo de singularitatea proceselor biochimice, la formele de materie vie se constată un proces mult mai complex de analiză și apreciere — acela al selectării compozițiilor sonore —, atît plantele, cît și animalele și în special oamenii alegîndu-și melodiile după conținutul armoniei muzicale. Care poate fi oare procesul fizic fundamental ce dirijează această aptitudine ? Iată o nouă direcție de cercetare, în care „necunoscutul" solicită noi descifrări...

CIUDATELE TRASEE PULSATORII

Un punct care ieri era nevăzut, astăzi a ajuns țintă și mîine va fi punctul de plecare.

THOMAS B. MACAULAY

Admirînd un colț plin de farmec din natură sau cerul înstelat, gingășia și parfumul florilor, hărnicia matematică a albinelor, sau frumusețea unor opere de artă, precum și minunatele realizări tehnice ale creației umane, nu arareori ne poartă gîndul pe undele imensității timpului care s-a scurs, oferind o îndelungată evoluție a materiei bazată pe o uimitoare legitate fundamentală : marea sa capacitate de a se autoorganiza în cele mai diverse forme structurale — plecînd de la cele mai simple soluții, pentru a ajunge la forme din ce în ce mai complexe.

Dacă analizăm în intimitate etapele evolutive ale fiecărei structuri materiale în parte, indiferent pe care o vom alege, constatăm un fapt cu caracter general ce reține atenția : modelele simple ale primelor forme de autoorganizare a materiei au fost menținute neschimbate de-a lungul miliardelor de ani, evoluția constînd în continua și diversa asociere a acestora, din ce în ce mai complexă, pentru a se obține o funcționalitate mereu mai reușită. Astfel de constatări încep încă de la analiza diferitelor asocieri ale celor mai vechi particule sub-elementare — care sînt quarkurile — și continuă la atomi, molecule, cristale, celulele vii, țesuturi și organe la plante, insecte, animale și culminează cu admirabilele organizări funcționale ale structurilor de materie vie inteligentă, sau de materie nevie — din planetele și stelele care formează sistemele planetare și galactice ale Universului.

În acest cadru extrem de larg al multiplelor forme de autoorganizare a materiei, în ultimele decenii atenția cercetătorilor a fost atrasă, în mod sporadic și fără o finalizare corespunzătoare, de către prezența aleatorie a unor structuri materiale necunoscute, care își manifestau prezența prin procese fizice ieșite din comun. Această prezență a fost pusă în evidență în mod deosebit prin acumularea unei întregi serii

de înregistrări fotografice obținute în diferite țări ale lumii, de obicei cu totul întîmplător. Constituirea unui adevărat „documentar" care a condus la efectuarea unor analize selective a permis ca în ultimii ani să se evidențieze necesitatea renunțării la unele ipoteze inițiale ce au apărut ca fiind depășite, urmînd ca cercetătorii de specialitate să aprofundeze în continuare studiile demarate.

Considerațiile primare reieșite din analiza unei colecții documentare provenite din zece țări situate pe continentul european și cel american au pus în evidență următoarele aspecte caracteristice :

— în mediul atmosferic se vehiculează pe distanțe variabile — adesea de ordinul kilometrilor — anumite asocieri de particule aglomerate în general sub forma unor sferoizi de dimensiuni reduse, ale căror contururi nu au o delimitare strictă față de mediul gazos al aerului înconjurător ;

— aceste structuri aglomerate au fost înregistrate ca avînd deplasări rapide ; traiectoriile sferoizilor solitari au rezultat în general ca fiind întîmplătoare; în cazurile în care au fost surprinse grupuri de asemenea structuri, traseele parcurse au apărut ca fiind paralele;

— în interiorul asocierilor respective nu se poate remarca vreo organizare deosebită a acumulării de particule; din această cauză, li se poate atribui un aspect „plasmatic";

— deosebit de interesant este faptul că particulele aglomerate se află la un nivel energetic mai ridicat decît cel al mediului ambiant, sferoizii emițînd energie radiantă, care impresionează atît peliculele normale, cît și cele destinate domeniului infraroșu ; radiațiile nu ar fi însă din spectrul vizibil, persoanele care au expus clișeele nesesizînd niciodată (în nici o țară) prezența și deplasările structurilor respective ;

— analiza mai detaliată a documentarului acumulat indică faptul că sferoizii plasmatici surprinși de peliculele fotografice, dar nesesizați vizual, nu sînt generați pe cale electrostatică — cum ar fi de exemplu fulgerele globulare produse de unele trăsnete, sau plasmoizii produși de unele instalații electrice de înaltă tensiune, sau de frecarea corpului avioanelor aflate în zbor cu aerul înconjurător, sau de alte mijloace tehnice moderne ;

— unul dintre aspectele caracteristice, deosebit de interesant, este constituit de modul în care aceste structuri plasmatice fac schimburi alternante de energie cu mediul exterior, al căror efect — probabil — este deplasarea lor „propulsată"; schimburile respective, perfect ritmate, sînt înregistrate

pe peliculele fotografice sub forma unor trasee pulsatorii cu totul ieșite din comun. Numeroasele documente acumulate pînă în prezent au pus astfel în evidență existența unui uimitor proces fizic de pulsare a energiei emise de elementele constituente, fenomen ce diferă esențial față de manifestările energetice cunoscute la structurile radioactive ; din imaginile fotografice obținute în diferite țări, rezultă următoarele secvențe procesuale neobișnuite, care se repetă mereu : după ce i s-a redus cu totul nivelul energetic propriu prin emiterea de radiații, imaginea sferoidului dispare de pe clișeu — fapt pus în evidență prin „stingerea" sa; structura materială respectivă — aflată în deplasare — nu numai că își menține însă integral asocierea elementelor aglomerate, dar în scurtul interval de „stingere" absoarbe foarte rapid din mediul ambiant o altă formă de energie — pe care o transformă și o emite din nou prin același gen de radiații proprii, care îi readuc imaginea pe clișeu (fig. 4). Din analiza detaliilor înregistrate — în special pe filmele color —, se constată faptul general că intensitatea, cît și nuanța culorii radiației (respectiv lungimea de undă și frecvența acesteia) se mențin aceleași

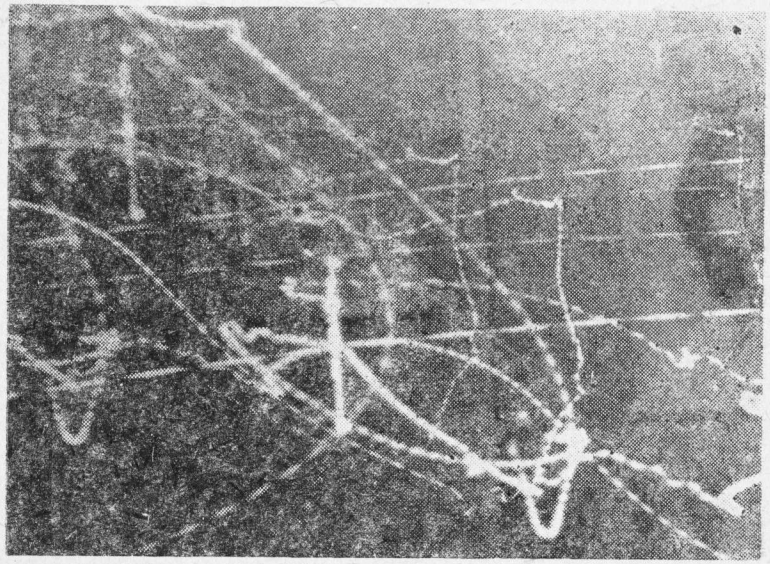


Fig. 4. O bogată manifestare de trasee pulsatorii în interiorul unei camere avînd pereții din beton armat (foto A. Frentz) (22 iulie 1975).

Fig. 5. La o fotografie întîmplătoare făcută în sala de așteptare a unei gări din Italia (în anul 1977), filmul a înregistrat evoluția unui fenomen pulsator, nesesizat vizual de persoanele prezente.

pentru orice porțiune a deplasării structurilor plasmatice, după fiecare „stingere" și „reaprindere" a acestora (Fig. 5).

Întregul proces de schimb energetic cu mediul înconjurător ar apare — sugestiv spus — ca fiind asemănător cu unele procese de schimb specifice formelor de materie vie, cum ar fi de exemlu respirația ființelor, sau anumite procese metabolice ale organismelor, sau poate — mai sugestiv — cu propulsarea meduzelor în mediul marin. În acest cadru, s-ar putea emite ipoteza că existența și vehicularea „aglomerărilor plasmatice" — capabile să alterneze procese fizice endo- și exo-energetice — ar constitui una dintre multiplele forme simple de asociere a materiei — probabil una dintre cele mai vechi forme de autoorganizare — pe care mediul natural o menține ca o relicvă, deși în paralel „a copiat-o" în forme structurate din ce în ce mai complexe, prin procese evolutive ce au durat sute și sute de milioane de ani.

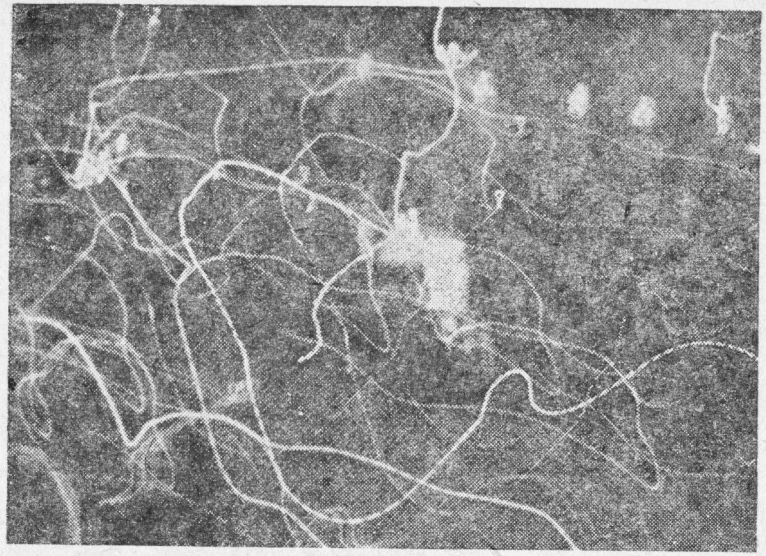


Fig. 6. În noaptea de 12 septembrie 1973, pe un clișeu expus de un medic asupra panoramei orașului Heidelberg (R. F. Germania), au fost surprinse multiple deplasări pulsatorii ale unor structuri plasmatice ; la diferite porțiuni distanțate se remarcă evoluții paralele simetrice, care sugerează aceleași influențe exterioare.

Un aspect la fel de interesant ce rezultă din studierea documentarului fotografic respectiv constă în modul în care traiectoriile sferoizilor plasmatici sînt influențate cu efecte de simetrie, probabil de către variațiile parametrilor geofizici (fig. 6) ai mediului ambiant. Efectul este pus în evidență — chiar spectacular — atunci cînd mai mulți sferoizi de acest fel se găsesc la distanțe reduse ; în astfel de cazuri, traseele pulsatorii ale acestora au fost înregistrate de pelicule fotosensibile ca descriind în spațiu aceleași „modele", ca și cum influențele exterioare le-ar fi impus un același „program". (fig. 7). Pînă în prezent, nici factorii externi care produc efectele respective nu au fost încă identificați, accentuîndu-se astfel necesitatea unor cercetări [1], științifice mai complexe.

[1] Principalele aspecte prezentate mai sus au rezultat din analiza primară a următorului documentar fotografic, selectat din cărți de specialitate, reviste științifice și de informare generală, precum și din colecții inedite (vezi în continuare notele de la pag. 45—46) :

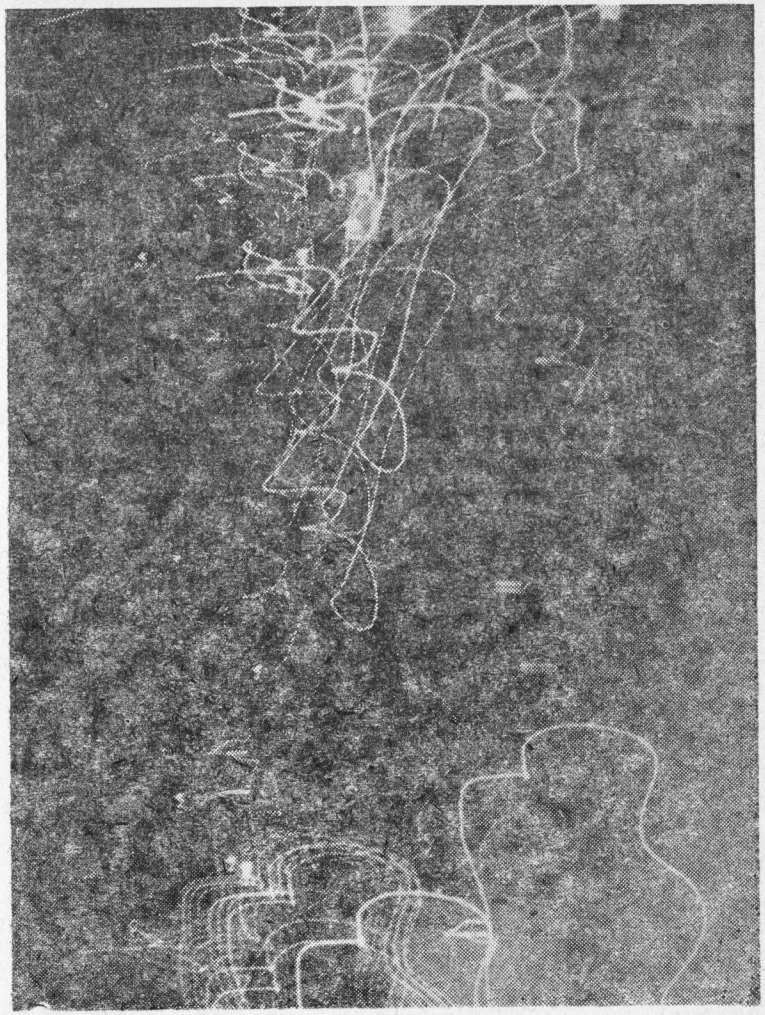


Fig. 7. Sub influența unor factori fizici nestudiați încă, traseele pulsatorii paralele execută în spațiu aceleași modele, sugerînd respectarea unui „program". Imaginea a fost surprinsă în plină iarnă, în zorii zilei, cînd emisiunile energetice ale radiotelevi-ziunii erau minime : 28 ianuarie 1977, ora 4,30.

1. Germania	Valea Rinului	iunie 1927
2. Marea Britanie	Yorkshire	vara 1961
3. S.U.A.	Los Alamos	vara 1961

Primele încercări de interpretare științifică a celor dintîi documente fotografice — care au fost obținute în decenii anterioare — au enunțat unele prezumții, fără a se analiza însă în mod complex diferitele aspecte evidențiate de clișeele respective (de altfel, documentarul fotografic s-a îmbogățit abia în ultimul deceniu). Astfel, o ipoteză veche, mai larg răspîndită, a încercat să explice formarea și vehicularea în aer a acestui gen de sferoizi ca o consecință a descărcărilor electrice atmosferice ; pe această linie s-a introdus chiar și un termen specific — acela de „fulger globular perlat" sau „fulger globular pulsator" —, nesatisfăcător însă din punct de vedere teoretic, cît și sub aspectul existenței reale a fenomenului. Lipsa unor explicații științifice satisfăcătoare, precum și neconfirmarea, prin observații analitice, a ipotezei respective au făcut ca acest termen metaforic să rămînă la fel de depășit ca și ideea care l-a lansat în deceniile anterioare. Pe atunci se considera într-adevăr [2] într-o manieră mult mai simplă, că alte des-

4. S.U.A.	Rhode Island	13 decembrie 1966
5. Spania	Barcelona	iulie 1967
6. Mare Britanie	Londra	10 noiembrie 1969
7. U.R.S.S.	Lacul Sevan	30 mai 1972
8. R. F. Germania	Heidelberg	12 septembrie 1973
9. România	Iași	22 iulie 1975
10. România	Mamaia	20 august 1975
11. România	București	iunie 1976
12. România	Iași	10 decembrie 1976
13. Franța	Maqueteau	21 martie 1977
14. Canada	Richmond	iunie 1977
15. U.R.S.S.	Ialta	iulie 1977
16. Italia	—	toamna 1977
17. România	Iași	27 ianuarie 1978
18. România	Iași	07 februarie 1978
19. S.U.A.	New Hampshire	martie 1979
20. Spania	Barcelona	20 iulie 1980

[2] Pentru producerea „fulgerului globular" propriu-zis, nici pînă în prezent nu s-a putut formula o explicație teoretică satisfăcătoare, ipotezele evoluînd o dată cu nivelul de cunoaștere din fizica fundamentală ; principalele ipoteze propuse și apoi părăsite, au fost următoarele :

— modelul „cristal" — prezentat de H. N. Neugebauer, (1937) ;

— modelul „undei staționare", formulat de mexicanul M. Cerillo (1943) și dezvoltat mai tîrziu de academicianul P. L. Kapitza (1953) ;

cărcări electrice sau chiar norii de furtună ar putea produce o „reîncărcare" ritmată cu energie electrostatică a fulgerelor globulare, fenomen care desigur că nu a putut fi confirmat pe nici o cale. Legat de acest aspect, academicianul sovietic P. L. Kapitza menționa, în urmă cu trei decenii, faptul că principiul conservării energiei nu ar putea fi satisfăcut dacă nu ar fi compensate într-un oarecare mod pierderile de energie radiată. Dar cum ? Și astfel, a devenit treptat evident faptul că refacerea ritmată a nivelului energetic a sferoizilor pulsatori trebuie căutată într-o altă fenomenologie fizică.

O primă renunțare la ipoteza neveridică a „fulgerului globular perlat" în interpretarea traseelor pulsatorii a fost publicată în revista științifică *Nature* (1972), în cadrul căreia cercetătorii D. W. Davies (de la *National Physical Laboratory* — din Teddington, Marea Britanie) și R. B. Standler (de la *Department of Atmospheric Science* — al *Universității Albany* — New York) au prezentat analiza înregistrării pe peliculă color a traseului pulsator surprins la Yorkshire (Marea Britanie, 1961).

Materialul documentar, care s-a completat în mod deosebit în ultimul deceniu (clișeele obținute în România fiind de o remarcabilă valoare științifică), permite să se constate într-adevăr că vechea ipoteză a producerii structurilor plasmatice prin fenomene electrostatice nu mai poate fi reținută, datorită următoarelor aspecte clarificatoare :

— unele dintre documentele fotografice întru totul semnificative au fost obținute în plină iarnă, în perioade în care, datorită temperaturilor scăzute, nu putea fi vorba de furtuni cu fulgere și trăsnete ce ar fi putut produce fulgere globulare (decembrie, ianuarie, februarie);

— modelul „concentrărilor de ioni moleculari", propus de E. Hill, (1960) ;

— modelul „aglomerărilor de nuclee radioactive", sugerat de fizicieni de la *Centrul de cercetări al Fizicii atmosferice* — Boulder — S.U.A., (1970) ;

— modelul „aglomerărilor de nuclee de xenon" al lui V. Arabadji, (1972) ;

— modelul „anihilării particulelor și antimaterie", formulat de K. Witehad și D. Ashbe (1974) ;

— modelul „nucleelor de aglomerare produse de radiația cosmică", propus de fizicienii sovietici (1981).

Din observații directe ale unor fulgere globulare propriu-zise, s-a constatat că, după pierderea potențialului electric, acestea s-au destrămat în aer, efectul luminos „corona" pierzîndu-se definitiv.

— au fost surprinse pe peliculele fotosensibile vehiculări ale fenomenelor pulsatorii atît la suprafața solului umed, cît și în interiorul unei încăperi avînd pereții din beton armat și instalații metalice aparente ; or, în astfel de condiții, un eventual fulger globular sau un plasmoid electrostatic și-ar fi descărcat imediat întregul potențial electric, fără a mai oferi traiectoriile pulsatorii înregistrate în cel mai obiectiv mod de peliculele fotosensibile respective ;

— multe dintre documentele fotografice au înregistrat deplasarea unor grupuri întregi de structuri plasmatice, traseele paralele ale acestora, cît și secvențele radiațiilor emise respectînd un același „program", rezultat probabil din influențele mediului exterior; dar nici plasmoizii electrostatici și nici fulgerele globulare nu sînt produși în număr atît de mare, iar traiectoriile lor nu efectuează „modele" paralele pe distanțe atît de mari — ca și cele înregistrate de unele clișee.

Întrucît ipoteza producerii prin diferite procese electrostatice a sferoizilor plasmatici avînd comportament exoenergetic ritmat nu poate fi reținută ca veridică, studiul a fost extins și asupra altor [3] surse de energie atmosferică, ce ar interveni eventual în geneza și în special refacerea nivelului energetic care întreține manifestările pulsante; pe această linie, au fost analizate următoarele posibilități :

— participarea energiilor disipate prin undele electromagnetice emise de stațiile de radio și de televiziune ;

— influența magnetismului terestru ;

— aportul de energie oferit de radiația cosmică.

Prima posibilitate a derivat din ipoteza formulată în urmă cu mai bine de trei decenii de către P. L. Kapitza (ipoteză ce nu a fost însă confirmată de constatarea fenomenelor sugerate), privind menținerea fulgerelor globulare printr-un eventual aport energetic furnizat de unde de înaltă frecvență ce ar fi generate de norii de furtună. Astfel, considerîndu-se energiile din ce în ce mai importante emise de posturile de radio

[3] Văzînd unele dintre imaginile traseelor pulsatorii, cercetătorul cehoslovac Z. Rejdak (vicepreședinte al *Asociației Internaționale de Psihotronică)* a exclamat :

„— Aceste trasee sînt niște mesaje ! Parcă sînt semnale Morse, iar modelele respective par a fi emise de ființe inteligente..."

Întrucît și unii specialiști au opinat în favoarea acestei ipoteze, în cartea *Enigme în Galaxie* am sugerat posibilitatea ca traseele pulsatorii să fie emise de civilizații extraterestre.

și televiziune [4], s-a putut constata că prezența și manifestările structurilor plasmatice pulsante nu au totuși nici o legătură cu energiile respective. Această lipsă de îmbinare fenomenologică rezultă din faptul că unele dintre cele mai sugestive înregistrări fotografice au fost obținute la ore la care puterea electrică disipată de către stațiile RTV a fost redusă la minim atît în Europa, cît și în Asia și Africa (un clișeu din Marea Britanie a fost obținut la ora 1,00 GMT, iar altul — din România — a fost obținut la ora 4,30 dimineața).

Pentru verificarea celorlalte două posibilități prezumtive, s-au cercetat datele caracteristice ale radiației cosmice, ale activităților solare și ale geomagnetismului terestru, corespunzătoare perioadelor imediat anterioare înregistrării celor mai semnificative vehiculări de sferoizi pulsatori (din datele orare consemnate în buletinele publicate de *„National Oceanic and Atmospheric Administration"* de la *Centrul Boulder* — Colorado — S.U.A.); toate valorile specifice — radiația cosmică, indicele de erupții, emisii radio, furtuni magnetice, activitatea geomagnetică — s-au prezentat însă la limite minime. Nici aceste aspecte nu au oferit deci elemente care să intereseze studiul respectiv.

În acest context problematic, nestrăbătut încă de pașii unor clarificări finale, a rezultat ca o primă concluzie faptul că „structurile plasmatice pulsatorii" constituie un fenomen natural obișnuit, aglomerările respective constituind una dintre multiplele forme de asociere a particulelor materiale. Comportamentul energetic cu totul deosebit — ce evidențiază un proces natural de schimb foarte simplu —, marea stabilitate a asocierilor plasmatice, precum și modul interesant în care grupuri din astfel de structuri efectuează deplasări „modelate", toate acestea par a constitui o invitație pentru o studiere mai profundă a fenomenologiei respective, în vederea selectării unor noi idei și a unor aplicații utile.

[4] La finele deceniului trecut, puterea radiată la nivel planetar de emițători în modulație de frecvență era de cca 300 megawați. Emisiile celor cca 20 000 posturi de televiziune totalizau o energie electromagnetică de ordinul a 1 000 megawați.

ZÎMBET COSMIC

> Noi dorim să privim și dincolo de hotarele acestei lumi, să vedem încotro se îndreaptă, de unde provine.
>
> LUCIUS ANNAEUS SENECA — *EPISTOLE*
> (sec. I î.e.n.)

Complexele pregătiri pentru ieșirea omului în cosmos și apoi întreaga epopee spațială care se desfășoară de mai bine de două decenii au produs evidente mutații atît în gîndirea contemporană, cît și în creativitatea umană; uimitoarele realizări ale acestui nou domeniu al tehnologiilor de performanță vin să marcheze de fapt, la fel de pregnant — alături de electronică și de atomistică —, marele salt produs în cursul acestui veac în existența civilizației scientizate și tehnicizate care se edifică pe planeta noastră.

Dar dacă folosirea unor noi forme de energie — în cantități din ce în ce mai mari —, precum și răspîndirea tot mai amplă a minunatelor aparate și echipamente electronice au deschis noi orizonturi ale vieții de zi cu zi — destrămînd tot mai mult supremația muncii fizice —, începutul de eră cosmică a destrămat la rîndu-i acea tară greoaie moștenită din concepțiile înguste ale trecutului — ideea antropocentrismului. Epoca spațială, a cărei uvertură ne-a încîntat prin îmbinarea puterii de pătrundere în profunzimi cosmice a rațiunii și respectiv a mijloacelor moderne de investigare din ce în ce mai perfecționate, a eliminat într-adevăr din gîndirea contemporană acea idee a „singurătății omului" ca unică ființă inteligentă „creată" în cuprinsul cerului. Față de etape anterioare, astăzi acceptăm aproape ca un lucru normal faptul că Pămîntul este doar „una" dintre miliardele de planete posibile din Galaxia noastră, în a căror mulțime există probabil foarte multe pe care s-au produs procese de formare și evoluție a materiei vii; cercetările din ultimele decenii au justificat chiar în mod științific posibilitatea ca astfel de procese să fi culminat cu apariția unor ființe inteligente, pe care astăzi nu ne sfiim deloc să le considerăm ca „semeni întru rațiune" [1].

Este însă foarte adevărat că în această descătușare a gîndirii și a ființei de rigidele legături care i-au limitat mereu existența doar la nivelul scoarței terestre, omul nu a reușit încă să afle și taina formării materiei vii. Deși problema respectivă este de asemenea specifică secolului nostru, scînteietor prin realizările sale, asistăm deocamdată la o înmulțire continuă a ipotezelor, mulți dintre autorii diferitelor idei apelînd chiar la integrarea acestui proces fundamental în înlănțuirea unor fenomene cosmice de amploare.

Încercarea făcută, către începutul secolului XX, de suedezul Svante Arrhenius de a imagina sosirea pe Pămînt a semințelor de materie vie, aduse din cosmos de radiația solară, nu s-a bucurat de succes întrucît se intuia faptul că spațiul interstelar este total nociv pentru orice element viu.

În schimb, explicația științifică formulată de biochimistul sovietic A. I. Oparin (1924), reluată de biologul britanic J. Haldane (1928), privind sinteza locală a „cărămizilor vieții" din substanțele primitive ale Terrei, a rămas și pînă astăzi cea mai des prezentată. Academicianul sovietic a introdus și un nou termen științific al domeniului — „coacervatele" —, care ar fi fost asocieri ale anumitor substanțe organice în adevărate sisteme chimice organizate și care, prin evoluție continuă și îndelungată, au devenit similare celulelor materiei vii.

Teoria formării materiei vii în „supa prebiotică" a oceanelor planetare, prin diferite reacții chimice favorizate de intensele descărcări electrice ale atmosferei terestre primare, a beneficiat de numeroase cercetări științifice favorizante. Sînt astfel de citat două categorii principale de idei care au direcționat aceste studii atît de interesante, și anume:

— formarea „la cald" a asocierilor de molecule și respectiv de materie organică ce avea să devină treptat „materie vie"; de exemplu, peptidele obținute din aminoacizi, de către colectivul coordonat de Sydney Fox, au fost sintetizate la temperatura de +175°C;

---

[1] Această exprimare sugestivă a fost lansată de profesorul Vsevolod Troițki (coordonatorul programului sovietic de urmărire a semnalelor ce ar putea fi emise de alte civilizații galactice, prin ansamblul radiotelescoapelor din orașul Gorki) încă din primii ani ai deceniului trecut, exprimare ce a consacrat-o și științific în cadrul comunicării sale prezentate la cel de al XXX-lea Congres al *Federației Internaționale de Astronautică* (1979 — München, R. F. Germania).

— formarea „la rece“ a „cărămizilor vieții“.

Dintre cele mai importante cercetări ale primei categorii, care au avut un mare răsunet la vremea respectivă, sînt de amintit :

— studiul privind structurile chimice organizate denumite „sulfobi“, care a fost realizat și apoi publicat de către A. Herrera (1942 — Mexic);

— experiențele lui Stanley Miller și ale lui Harold C. Urey (1952 — S.U.A.), care au obținut substanțe organice prin descărcări electrice repetate într-un vas de sticlă ce conținea un amestec gazos similar atmosferei primitive: oxid de carbon, metan, amoniac; analizele finale au indicat formarea de acizi aminați, zaharuri, grăsimi ;

— obținerea de microsferule proteinoidice din peptide de aminoacizi dizolvate în apă, de către echipa cercetătorului american Sydney Fox (1959);

— fundamentarea teoriei selecției naturale a speciilor chimice moleculare (numită și teoria hiperciclului), care explică formarea chimică și evoluția codului genetic; aceasta a fost formulată în anul 1971 de către Manfred Eigen (R. F. Germania).

Dintre oamenii de știință care au studiat și au prezentat interesante contribuții privind asocierile „la rece“ ale structurilor de materie organică sînt de citat Grant și Alburn (1965), americanul Leslie Orgel (1969) și academicianul Cristofor Simionescu (1980).

Dar adevărate surprize științifice au fost oferite prin rapida dezvoltare a radiotelescoapelor; începînd din al șaselea deceniu al secolului nostru, cercetările radioastronomice au pus treptat în evidență existența, în diferite acumulări gigantice de gaze și praf cosmic, a unei largi game de molecule organice (similare celor menționate în ipoteza formării „cărămizilor vieții“ la nivel planetar). Drept urmare, nu a întîrziat să apară o nouă ipoteză asupra genezei materiei vii, care și-ar avea de fapt originea în marile „laboratoare cosmice“ ale imenselor aglomerări de gaze și praf ce se concentrează pentru a naște noi sisteme solare în sînul galaxiilor. Pe această cale, fie că materia fiecărei planete preia încă de la început substanțele organice care vor putea conduce la apariția ulterioară a materiei vii, fie că planetele, odată formate, sînt „scăldate“ în nori conținînd substanțele respective; în acest mod, planetele vor dispune încă de la începutul existenței lor de importante cantități de substanțe structurate capabile să conducă ulterior la declanșarea admirabilului fenomen care este „viața“. Susținătorii acestei ipoteze, care au devenit treptat tot mai numeroși,

explicau plini de optimism că pe acele planete unde existau la un moment dat și condiții ecologice favorabile — o radiație solară convenabilă, o atmosferă propice, căldură și solventul (de preferință apa) necesar —, viața nu va întîrzia[2] să apară.

Un interesant model teoretic formulat în cadrul acestei ipoteze a fost prezentat relativ recent (în anul 1984) de către chimistul român Romulus Scorei — pe care l-a denumit „principiul claustrării“ funcțiilor chimice la temperaturi foarte joase (specifice spațiului interstelar). Ținînd cont de faptul că cercetările radioastronomice au determinat existența unor puternice cîmpuri electrice în cadrul norilor giganți de gaze și praf cosmic, R. Scorei prezenta[3] gama de procese cuantice care stau la baza teoriei sale drept „o cauză primară a apariției vieții în Univers“ ; iată o explicitare succintă a principiului respectiv :

„Chimia temperaturilor foarte joase este un domeniu relativ nou de cercetare și abordare a aspectelor evoluției chimice moleculare la «foarte rece», care a fost impulsionată de succesele remarcabile ale biochimiei cuantice în explicarea fenomenelor ondulatorii în biologie. Cercetările moderne ale criochimiei au demonstrat că la temperaturi joase combinațiile între diferitele specii moleculare sînt foarte specifice, viteza de reacție nedepinzînd de temperatură, iar energia de activare fiind aproape de zero...

Principiul cuantic de organizare la «foarte rece» constă în segregarea informațională a moleculelor chimice într-un cîmp electric intens, la temperaturi foarte joase, urmată de formarea unor asociații moleculare cu funcțiuni chimice specifice, denumite de noi «bioclusteri»...

Intrarea Soarelui în faza de cvasiechilibru stelar a determinat «limpezirea» sistemelor planetare apropiate. În această etapă, Pămîntul și-a format oceanul planetar, la suprafața căruia bioclusterii generați în faza de condensare gravitațională intrau în ciclul deschis al evoluției biologice. De asemenea, în această perioadă se diferențiază formele metabolice ale bioclusterilor de formele nemetabolice. Deci formele metabolice ale bioclusterilor au evoluat spre celulele actuale, în timp

[2] În prezent se consideră că Pămîntul ar avea „vîrsta“ de 4,6 miliarde de ani. Cele mai vechi relicve ale ființelor unicelulare ar data de acum 3,8 miliarde de ani, deci materia vie organizată ar fi apărut la cca 800 milioane de ani după formarea planetei.

[3] *Știință și Tehnică* nr. 8/1986.

ce formele nemetabolice și-au păstrat caracterul de entitate chimică claustrată, întîlnită astăzi la virusuri".

Astfel de concepții moderne, precum și extinderea observațiilor asupra imensilor nori galactici care conțin asocieri de molecule organice, pigmentate de înregistrări sporadice ale unor semnale radio ce păreau a fi artificiale, au determinat pe exobiologi să considere că „viața" ar fi o proprietate normală a evoluției materiei și deci un fenomen suficient de răspîndit în giganticul edificiu cosmic. E adevărat că o anumită doză de optimism — poate că exagerat — s-a mai restrîns în ultimii ani, datorită neidentificării de către sondele spațiale a posibilităților de existență a vieții în sistemul nostru solar. Și totuși, ca urmare a descoperirii în galaxii vecine a unor nori la fel de mari, constituiți din molecule interstelare, s-a întărit convingerea oamenilor de știință ai domeniului asupra faptului că viața este rezultatul unor procese evolutive ale materiei, răspîndite nu numai în spațiul galactic, ci și în întregul Univers. Astfel de constatări au evidențiat cu pregnanță convingerea tot mai mult acceptată astăzi că schemele de asociere atomică și respectiv de structurare moleculară și probabil însuși chimismul carbonului ar fi întru totul aceleași în întregul spațiu cunoscut. Iată, de exemplu, cum se exprima în mod public pe această linie Hubert Reeves (director în *Centrul Național al Cercetării Științifice* al Canadei), în calitatea sa de astrofizician format[4] în căutările acestui domeniu :

„Este logic să gîndim — atît timp cît aceleași cauze produc aceleași efecte — că viața a putut să apară peste tot în Univers...

Pe de o parte, principiile fizicii, ale chimiei și ale biologiei par a ilustra în mod evident o tendință surdă a materiei către o organizare mereu mai complexă, care se manifestă aproape peste tot, la diferite nivele, și care la noi a atins un nivel foarte ridicat ; deducem deci că această tendință a obținut desigur aceleași rezultate și pe alte planete. Pe de altă parte, se află realitatea obiectivă a faptelor observate, care — pentru moment — nu este prea încurajatoare... Este totuși greu să acordăm încredere celor care vorbesc despre o foarte mare improbabilitate a vieții.

[4] H. Reeves a publicat în 1982 o interesantă carte privind migăloasa muncă de ascultare a semnalelor cosmice la care participă prin radiotelescopul Centrului Național *(Patience dans l'Azur*, Ed. du Seuil — Paris).

Există însă și alte rațiuni pentru care eu cred că viața nu este atît de improbabilă. Anumite etape preliminare ale vieții, în orice situații, au fost obținute chiar cu o ușurință uimitoare: acestea au putut fi reproduse în laboratoare specializate...

Or, noi regăsim același proces de organizare în întregul Univers. Peste tot, pînă în galaxiile cele mai îndepărtate, legile fizicii sînt aceleași, elementele chimice sînt aceleași, populațiile de particule sînt aceleași..."

Poate că cea mai edificatoare demonstrare a acestei realități cosmice a fost însăși confirmarea la cel mai înalt nivel științific a găsirii în interiorul unor meteoriți căzuți pe Terra a unor substanțe organice care s-au format „cîndva" în altă parte a spațiului. Se știe astfel că, în laboratoarele californiene ale N.A.S.A. de la *Ames Research Center*, cercetări organizate în condiții foarte riguroase asupra meteoriților *„Murray"* (căzut în anul 1950 pe teritoriul S.U.A.) și *„Murchison"* (căzut în anul 1969 în Australia) au identificat în interiorul acestora o serie de substanțe organice și anume un număr de 17 acizi aminați. Coordonatorul acestor cercetări, dr. C. Ponnamperuma, a precizat și faptul că originea substanțelor respective a fost evident extraterestră, întrucît acestea posedau o proprietate care nu este regăsită în mod comun pe Terra : o parte din aminoacizii descoperiți erau dextrogiri (la studiul spectrometric au deviat lumina spre dreapta), în timp ce aminoacizii de pe Pămînt sînt levogiri[5].

Această demonstrație atît de categorică — comunicată la începutul anului 1974 — venea să se adauge la constatările repetate ale astrofizicienilor englezi, sovietici și americani (făcute, de asemenea, la începutul deceniului trecut), privind existența în nucleul și în cozile unor comete a diferitor cantități de substanțe organice. Cea mai convingătoare dovadă în acest sens a fost relevată în mod repetat în cursul anului 1987 de către oamenii de știință care au analizat datele și imaginile transmise în anul 1986 de sondele spațiale terestre, ce „au studiat" din apropiere celebra cometă Halley. Un grup de cer-

[5] Vladimir I. Vernadski — unul dintre pionierii geochimiei moderne — presupunea că proprietățile levogire, precum și însăși apariția vieții pe planeta noastră s-ar fi datorat trecerii sistemului solar printr-o zonă a spațiului care prezenta o puternică asimetrie energetică.

Intr-un articol publicat în anul 1986, academicianul sovietic Alexandru Ianșin își expunea însă convingerea că aceste efecte s-ar fi datorat influenței cîmpului magnetic terestru.

cetători americani de la *Universitatea* californiană *Berkeley* a difuzat astfel constatarea evidentă a faptului că stratul mai întunecat ce acoperea nucleul înghețat al cometei conținea și anumite substanțe organice ; semnalarea prezenței formaldehidei, printre acestea, a fost asociată în mod foarte sugestiv de importanța ce a avut-o substanța respectivă în apariția materiei vii pe Pămînt. Dar chiar mai mult, savantul american Walter Huebner (de la *Institutul de cercetări* din San Antonio — Texas) a declarat că datele transmise de către sonda spațială *Giotto* au permis și prima identificare în spațiul cosmic a unei substanțe organice polimerizate (!); drept urmare, acesta considera că descoperirea insolită va permite dezlegarea — printre altele — și a problemei apariției vieții... Evidenta origine cosmică a acestor structuri de materie organică, descoperite în depărtări spațiale, a favorizat fundamentarea și a celei de a treia ipoteze referitoare la geneza vieții pe Pămînt : „cărămizile materiei vii" au fost aduse „cîndva" pe Terra de către meteoriți, sau poate de comete, care au căzut, cu miliarde de ani în urmă, pe planeta noastră !

Dar cea mai captivantă ipoteză privind apariția vieții pe Pămînt a fost elaborată, către finele deceniului trecut, de către renumiți oameni de știință care nu au fost satisfăcuți de ideile lansate pînă atunci; ba chiar mai mult, îndoielile s-au amplificat mereu datorită faptului că, în întreaga perioadă de cînd au fost formulate ipotezele diferitelor procese chimice ca geneză a vieții, nu s-a putut obține încă nici cea mai mică mostră de materie vie produsă în eprubetă...

A patra ipoteză privind originea materiei vii pe planeta noastră este parafrazată de o simplă enunțare logică, fiind formulată însă sub metaforica denumire de „teoria reversibilității cosmice", exprimată astfel : dacă noi, pămîntenii, devenim capabili să contaminăm o planetă oarecare dintr-un alt sistem solar, înseamnă că și o altă societate avansată tehnologic ar fi putut să contamineze Pămîntul !

Pornind de la acest principiu, doi savanți americani binecunoscuți — Francis Crick (laureat Nobel pentru descoperirea structurii elicoidale a ADN — purtătorul informației genetice la nivel celular) și Leslie Orgel — apreciau, în deceniul anterior, că există multe motive să se creadă că într-adevăr Terra ar fi fost „contaminată" cu semințe ale materiei vii, la începutul existenței sale. Drept cadru cosmic favorizant, aceștia evidențiau faptul că în galaxia noastră, care s-ar bucura de frumoasa vîrstă de cca 10 miliarde de ani, s-ar fi putut ca pe planete ale celor mai vechi sisteme planetare să apară și apoi

să se dezvolte viața pînă la nivel de civilizații; evenimentele respective ar avea astfel un avans de 4—5 miliarde de ani față de fenomenele similare de pe Pămînt.

Presupunînd că o astfel de civilizație ar fi atins la un moment dat un nivel tehnologic mai ridicat decît cel existent actualmente pe Pămînt și că ar fi constatat că „soarele lor" urma să-și epuizeze energia vitală, cei doi savanți ajung la concluzia logică a dorinței populației respective de a perpetua viața prin răspîndirea acesteia și în alte zone ale Galaxiei; față de imposibilitatea organizării unor călătorii cu echipaje spre sistemele planetare tinere — situate la distanțe enorme —, autorii ipotezei presupun că singura soluție care le-a stat la îndemînă a fost aceea a „panspermiei dirijate". În această situație, „semenii noștri întru rațiune" ar fi expediat bine direcționat sonde cosmice capabile să selecteze planete favorabile, care să transporte containere protejate conținînd miliarde de microorganisme ce aveau rolul de a „însămînța" materia vie. Și astfel, de la o sondă de acest fel, ajunsă în ocean sau pe solul virgin al Terrei, mulțimile de microorganisme care s-au răspîndit și, respectiv, care s-au putut adapta la condițiile geofizice locale au declanșat „viața", materia vie a sporilor extratereștri deschizînd lungul drum al evoluției ce a fost parcurs pînă la ființa inteligent-creatoare care este omul.

Deși această ipoteză are o evidentă alură de nuvelă științifico-fantastică, ea a fost susținută de către cei doi savanți prin argumente științifice[6], foarte serioase, care deocamdată îi permit să rămînă — de la egal la egal — în paleta de ipoteze realiste ce își așteaptă verificarea fundamentală. Astfel,

---

[6] În cartea sa de mare ecou *Life itself*, Francis Crick scria următoarele :

„Nu este exclus ca alte planete, aflate în apropierea altor stele din Galaxie, să dispună de condiții asemănătoare sau poate chiar mai favorabile (decît cele de pe Pămînt) apariției vieții în «bulionul primar». Iar dacă admitem această probabilitate, atunci problema originii vieții terestre în alte regiuni ale Universului merită să fie studiată... Viața a ajuns pe Pămînt sub forma unor spori, grăunțe minuscule, venite de pe alte planete ? Omenirea va trimite oare în curînd vehicule încărcate cu miliarde de spori purtători de viață — spre planete îndepărtate, unde viața lipsește ? Aceste întrebări nu sînt nici fanteziste, nici frivole, ci sînt rezultatul anilor lungi de studii efectuate de mine împreună cu colegul meu Leslie Orgel. Acum cîțiva ani, Orgel și cu mine am reintrodus ideea conform căreia viața și-ar fi avut originea altundeva decît pe Pămînt și ar fi fost expediată pe planeta noastră sub formă de spori..."

un prim argument cu greutate este însuși acel caracter unitar al codului genetic la tot ce este formă vie pe Pămînt[7]: microorganisme, plante, insecte, animale, oameni. Dar un detaliu deosebit de interesant, relevat de Francis Crick, este cu adevărat derutant și, poate chiar, decisiv. În funcționalitatea intimă a vieții celulare, a formelor de viață terestre, metabolismul acestora este ajutat mult de atomii de molibden; dar acest element este foarte rar în solul și apele planetare. Dacă viața ar fi apărut într-adevăr pe Terra, conform ipotezei Oparin-Haldane, atunci acest element nu ar fi trebuit să apară în structurile chimice asociate, în mod normal locul său trebuind să fie ocupat de un alt element chimic care se afla la dispoziție în cantități suficiente. Deci, codul genetic pe care îl analizăm astăzi s-ar fi format „altundeva", unde molibdenul se găsea la discreție ? Și într-adevăr, analize spectrale de mare finețe, specifice cercetărilor în profunzimi spațiale, au indicat prezența, în unele zone galactice, a unor sisteme planetare care în materia respectivă conțin procente mai ridicate de molibden decît cel existent în scoarța terestră...

Dar la această a patra ipoteză a „panspermiei dirijate"[8] a mai fost lansată și o altă variantă, care a fost enunțată de asemenea de o somitate a cunoașterii moderne — radioastronomul Fred Hoyle, fondator și conducător al *Institutului de Astronomie teoretică* de la Cambridge. Cu maniera sa autoritară în expunerea unor idei sclipitoare și mereu cu tendința revoluționării a „ceea ce știm" pînă în prezent, el a tulburat din nou comunitatea științifică prin demonstrarea posibilei realități a noii sale ipoteze. Dar iată în ce constau aceste idei, atît de neconformiste :

În ultima sa carte, *The Intelligent Universe*[9], cît și în cadrul diferitor consfătuiri științifice internaționale, radioastronomul britanic a combătut categoric ipoteza formării materiei vii pe Pămînt ca urmare a unui hazard fizico-chimic :

„Dacă există un principiu de bază al materiei, capabil, nu știm cum, să conducă structurile organice către viață, existența sa ar trebui să fie ușor de demonstrat în laboratoare. Am putea, de exemplu, să luăm o piscină pentru a reprezenta supa primordială. Să o umplem cu toate produsele chimice nebiologice pe care le vrem. Să pompăm acolo gaze și să folosim toate radiațiile posibile. Să lăsăm experiența să dureze un an și apoi să vedem cîte din cele 2 000 de enzime esențiale vieții au apărut în piscină. Vă voi da eu răspunsul, pentru a vă evita pierderea timpului și cheltuielile experienței. Nu veți găsi absolut nimic, cu excepția — poate — a unui conținut compus din aminoacizi și alte substanțe chimice simple. Cum pot eu să afirm aceasta cu atîta siguranță ? Ei bine ! Dacă ar fi altfel, experiența ar fi fost făcută de mult timp și ar fi celebră în lumea întreagă !".

Dar F. Hoyle nu a scris o carte doar pentru a polemiza în jocul ipotezelor teoretice. Argumentarea sa avea rolul de a pune în evidență rezultatele a zeci și sute de observații radioastronomice, ale căror concluzii analitice le-a putut trage numai după ani de muncă științifică: „Chandra Wickramasinge și cu mine am sugerat, la începutul anilor '60, că particulele prafului cosmic ar putea fi și din carbon sub formă de grafit. Dar la un moment dat, totuși, noi am înțeles că această idee, promițătoare la început, nu era însă adevărata soluție. Noi am analizat amestecuri de gheață și grafit, apoi de gheață, de grafit și particule de rocă. Am făcut încercări cu mixturi extrem de complexe, conținînd materii organice, gheață, grafit și roci. Nu am reușit însă să reproducem în laborator rezultatele observațiilor astronomice, pînă într-o zi din anul 1979, cînd ne-a venit în minte o idee uluitoare. Aceste grăunțe cosmice fine ar putea fi ele de origine biologică ? Am observat noi, cumva, existența vieții în spațiu ?

La scurt timp, ne-am dat seama că bacteriile sînt remarcabil de asemănătoare ca mărime cu grăunțele interstelare și că, în plus, particulele din spațiu aveau un indice de refracție anormal de scăzut, la fel ca și cel al bacteriilor total seci... Aceste particule găunoase se comportă ca și cum ar avea un indice de refracție foarte redus, proprietate care s-a dovedit conformă observațiilor astronomice, cu o precizie impresionantă".

Știind însă că întreaga epopee a cercetării cosmosului prin sonde și nave cu echipaje a demonstrat că materia vie nu

---

[7] „Trăsnete și fulgere în genetică !" — prin aceste cuvinte începe un articol publicat în revista franceză *Science et Vie* (1986), care prezintă descoperirea făcută de o echipă de cercetători francezi și alta americană asupra codului genetic al unui „eretic" : protozoarul paramecium, care trăiește în mlaștini. La acesta, spre deosebire de restul tuturor ființelor vii, apare o necorespondență între suita bazelor fiecărei gene și gruparea de aminoacizi ai proteinelor nucleice.

[8] Termenul de „panspermie" (însămînțare peste tot) a fost introdus de Svante Arrhenius în cadrul ipotezei sale privind existența în întregul spațiu a diferiților spori ai materiei vii, care sînt purtați prin presiunea radiațiilor stelelor — respectiv a Soarelui.

[9] Cartea a fost tipărită în Editura Michaël Joseph — Londra (1983).

rezistă la efectul distrugător al radiațiilor penetrante — în special al razelor X —, pentru a evita o combatere eficace a concluziilor sale, Hoyle a găsit argumente științifice chiar în lumea bacteriilor. În acest scop, el citează în primul rînd pe „*micrococcus radiophilus*"; supunîndu-le la doze extrem de mari de radiații X (care ar fi omorît și ființe umane), cercetătorii au constatat că bacteriile respective își „reparau" singure mai mult de 10 000 de rupturi ale dublei spirale a codului genetic din ADN, revenind la viață !

În mod similar, bacterii din specia „*pseudomonas*" au fost găsite ca rezistînd perfect în reactorul nuclear „*Omega West*", unde erau supuse la doze de radiații de milioane de ori mai mari decît cele naturale. Și pe bună dreptate se întreabă autorul, unde oare „au învățat", unde s-au format aceste bacterii să reziste la condiții atît de vitrege, care nu au existat niciodată pe Pămînt și pe care le regăsim doar în alte zone ale spațiului ?

Dar o demonstrație la fel de categorică a fost oferită și de bacterii din specia „*streptococcus mitis*", care, duse pe Lună de sonda *Surveyor III*, au rezistat acolo timp de doi ani și jumătate, fără a fi distruse de radiații...

Clarificînd astfel posibilitatea ca unele bacterii să reziste la vicisitudinile mediului cosmic, radioastronomul britanic și-a continuat argumentația științifică, rezolvînd la fel de ușor și aducerea microorganismelor pe solul terestru. Analizînd o serie de observații ale unor cercetători sovietici, japonezi și americani asupra cometelor studiate în ultimele decenii, el își reia o idee anterioară (ce a fost prezentată și în cartea sa *Norul vieții)*, aceea a transportării semințelor vieții pe Pămînt de către milenarii vizitatori cosmici al căror nucleu sau „coadă" au întîlnit planeta noastră.

Dar în partea „cheie" a ipotezei sale, Fred Hoyle se găsește în aceeași situație ca și Francis Crick, care le-a impus să mute „în altă zonă a spațiului" și „în altă epocă" întreaga formare a semințelor materiei vii. Și într-adevăr, trebuia răspuns la întrebări inerente : cum s-au format acești nori giganți de bacterii uscate, cine a produs uriașele cantități de microorganisme pe care le-a propulsat în Galaxie și în ce scop ?

Plecînd de la faptul binecunoscut de astronomi că primele generații de sisteme planetare au fost extrem de sărace în anumite substanțe (grele) — care s-au format ulterior, prin procesele de explozie a acestor prime generații de stele — Hoyle imaginează următoarea succesiune cosmică :

„Descendenții noștri vor înțelege, fără îndoială, că viața este mai variată decît în maniera în care este ea exprimată acum. Viața actuală este bazată pe carbon și noi ne minunăm de complexitatea sa. De unde vine ea? Informația conținută în structura unei enzime se poate exprima material printr-un lanț particular de aminoacizi, sau sub formă de simboluri, pe o foaie de hîrtie... Însă de unde este venită această informație a lanțului de aminoacizi și a enzimelor? Pentru a folosi o analogie geologică, informația este venită, după mine, din echivalentul cosmologic al unei ere anterioare, de la creaturi dintr-o existență precedentă și, dacă vreți, care nu au fost pe bază de carbon ; acestea s-au dezvoltat pe o altă bază chimică, poate pe siliciu, fapt posibil în raport cu mediul care exista atunci. Inteligența lor cosmică, văzînd că această bază chimică va dispare prin evoluția Universului, a transferat informațiile sale unui nou ciclu de viață, pe bază de carbon, care devenea noul element dominant. Acestui proces îi datorăm noi astăzi existența actuală..."

Confruntat cu diferitele ipoteze lansate de savanții domeniului, și respectiv cu argumente științifice ieșite din comun și puțin accesibile unei informări curente, cititorul ar dori desigur să afle „ceva" mai mult, „ceva" mai palpabil. Există într-adevăr viață și în alte sisteme solare sau poate în alte galaxii, s-au dezvoltat oare civilizații mai avansate pe alte planete, avem cît de cît vreo dovadă în acest sens ? Astfel de întrebări sînt, de fapt, întru totul legitime în această epocă în care relațiile om-cosmos s-au modificat atît de profund prin ampla deschidere a cunoașterii umane. În nici un caz, acum, omul terestru contemporan nu va mai cădea în genunchi pentru a se prosterna în fața unor zei, a unor îngeri, coborîți din cer, astfel cum îl regăsim în reprezentările artistice antice; o eventuală vizită a unui echipaj format din „semeni întru rațiune" s-ar manifesta printr-o bucurie sinceră, profundă, specifică întîlnirii unor „frați mai mari" !

Deși pînă în prezent nu s-a confirmat oficial de către comunitatea științifică nici o probă evidentă privind existența altor civilizații cosmice, totuși, datorită minunatelor mijloace de investigare create în ultimele decenii de către specialiștii tereștri, s-au desprins anumite elemente informative deosebit de interesante, care ar putea fi interpretate ca atare.

Astfel, încă înainte de a se desfășura captivantul program *Apollo*, sonda sovietică *Luna 9* și sonda americană *Orbiter 2* au transmis pe Pămînt, printre alte imagini selenare, și peisajele a două locuri — situate la o mare distanță — în care

există grupuri de menhire înalte pînă la 40 metri; cu totul intrigant este faptul că acestea au fost aranjate în modele geometrice, informațiile difuzate de agențiile spațiale respective apreciind că „par a fi fost plasate acolo de ființe inteligente"...

Cîțiva ani mai tîrziu, echipajul navei *Apollo 14* a adus pe Terra fotografii [10] și filmul color ce au înregistrat prezența pe Lună a unei stînci sculptate, care reproduce în mod evident capul unui om !

Dar, după cum se informa în mod public în anul 1974, în partea de vest a Mării Ploilor de pe Lună există și așa-zisul grup „copilul și craniul" ; denumirea respectivă provine de la două culmi dintre care una este „modelată" sub forma unui copil culcat, iar cealaltă are — din nou — forma unui cap uman, de mari dimensiuni.

Desigur că pentru acest mic corp astronomic care este Luna, căruia îi lipsește atmosfera ca agent modelator al reliefului, întreaga colecție de „opere de artă" ridică mari probleme, căci numărul și acuratețea sculpturilor respective depășesc un simplu joc întîmplător al naturii. Atunci... au fost cumva executate aceste lucrări de artă „cîndva", de către anumiți vizitatori cosmici, care au dorit să lase relicve durabile ale trecerii lor pe acest mic astru tăcut și fără viață ?

Parcă pentru a confirma ipoteza tulburătoare a vizitării Selenei de către cosmonauți galactici neștiuți, în timpuri neștiute, sondele *Mariner 9* și apoi *Viking 1* au trimis pe Pămînt alte documente provenind din sistemul nostru solar; printre miile de imagini ale solului planetei Marte — obținute din unghiuri diferite —, s-a evidențiat un alt grup de „opere de artă" de mari dimensiuni. Obiectul care atrage atenția în mod deosebit este o stîncă sculptată — din nou cu chipul unei ființe umane —, care privește zîmbind (fig. 8) spre cerul din care pot coborî generații diferite de astronauți. După cum releva profesorul J. J. Hurtak (de la *Universitatea California),* în cadrul unui congres internațional (1977), în imediata apropiere a acestei „lucrări de artă" din *Mare Acidalium* s-ar distinge și existența a patru piramide; contururile perfect regulate ale bazelor, cît și ale fețelor laterale par a desfide eventuala explicare a unor simple efecte ale eroziunii [11] provocate de

[10] *Enigme în Galaxie* — Editura Junimea — 1983.

[11] Un grup de treizeci de cercetători din cadrul cunoscutei *Universități* californiene *Berkeley* a analizat în mod complex documentarul fotografic transmis de către sondele americane ; în final, aceștia au ajuns la concluzia că ansamblul „operelor de artă" din *Mare*

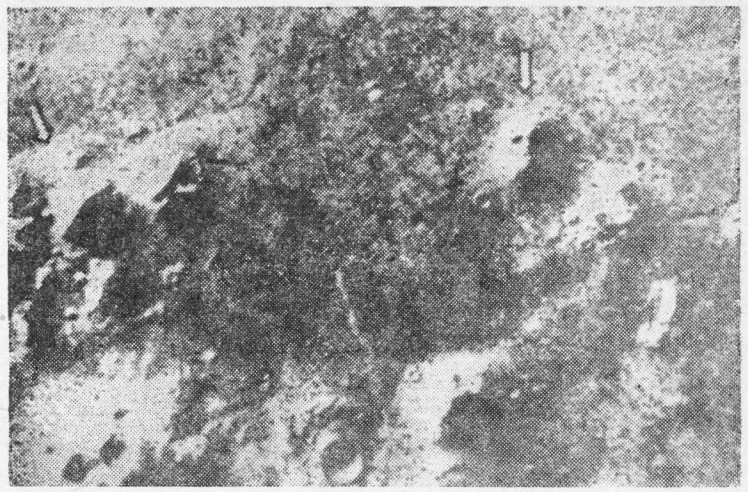


Fig. 8. În urmă cu sute de mii de ani, o civilizație necunoscută a construit pe planeta Marte acest grup de monumente, apreciat de oamenii de știință de la *Universitatea Berkeley* (California) drept „o carte de vizită".

puternicele vînturi marțiene; de altfel, și conturul mai întunecat al unei formațiuni circulare aflate în subsolul apropiat piramidelor (total diferit de formele craterelor de meteoriți existente în zonă) amplifică și mai mult enigma acestui grup impunător de opere megalitice (sculptura capului are o lungime de cca 1,5 kilometri). Pentru noi, pămîntenii, acest ansamblu pare a fi însă asemănător grupului de piramide cu sfinxul de la Giseh, ceea ce sugerează o ipoteză cu adevărat tulburătoare...

Acidalium ar constitui „o carte de vizită" depusă acolo, în urmă cu sute de mii de ani, de către o civilizație necunoscută. Dintre părerile oamenilor de știință respectivi, iată, de exemplu, ce declara prof. dr. W. Churchman : „Este greu de crezut că această simetrie a dispunerii marilor piramide față de capul sculptat ar putea fi creată de către vînt și nisip. Dacă ar fi existat numai profilul (sculptura) n-aș fi fost convins, dar faptul că aceste piramide sînt aliniate într-un anumit mod în raport cu acesta, mă incită să cred în existența unei vechi civilizații pe Marte".

La simpozionul științific internațional organizat la centrul astronomic Biurakan (R.S.S. Armenia) în anul 1971 de către Academia de Științe a U.R.S.S. în colaborare cu Academia de Științe a S.U.A., avînd ca temă *Communication with Extraterrestial Intelligence* (CETI), printre valoroasele discuții purtate s-a relevat și următorul detaliu : în galaxiile în care s-ar putea să existe civilizații foarte dezvoltate trebuie să ne așteptăm la observarea unor „lucrări astro-inginerești" de mare amploare. De exemplu, se menționa faptul că ar fi posibil ca în apropierea acelor stele denumite „găuri negre" să existe instalații și echipamente de mari dimensiuni — stabilizate pe orbite specifice —, care ar avea funcțiunea de a prelua energie din zonele impresionantelor procese fizice provocate de nestăvilita atracție gravitațională a acestora.

Dar o interesantă informare publică, apărută în anul 1974, se referea la „chipul omului din galaxie". Cercetînd profunzimile cosmice cu marele telescop de la Mount Palomar, astronomul american Arthur Jilmor a obținut strania imagine fotografică a chipului unui bătrîn, căruia i se puteau distinge pînă și pupilele ochilor ! Acest portret este constituit din aglomerări de stele situate în imediata vecinătate a îndepărtatei galaxii spirale NGC — 5195. Au construit oare ființe dintr-o civilizație foarte avansată acest portret spațial pentru a atrage atenția „semenilor întru rațiune" din alte galaxii că „acolo" există inteligențe creatoare mult evoluate, sau este doar o asociere optică întîmplătoare ?

Poate că cele mai stranii documente fotografice obținute prin mari telescoape asupra adîncurilor Universului sînt cele selectate de către candidatul în științe Aleksei Vorobev (din Leningrad), care l-au determinat pe acesta să considere ipoteza unor lucrări astro-inginerești de o amploare extraordinară; deși pentru imagini de acest fel s-au sugerat anterior alte explicații, neconvingătoare, cercetătorul sovietic considera ipoteza sa cel puțin la fel de valabilă ca și încercările explicative mai vechi. Dar iată despre ce este vorba :

Consultînd ca lucrări de bază *Atlasul Palomar al cerului de nord* (întocmit de Wilson în anul 1952), apoi *Noul catalog NGC* și completarea sa, IC, precum și atlasele editate de astrofizicianul sovietic B. A. Vorontov-Veliaminov, atenția i-a fost atrasă de fotografiile așa-numitelor „galaxii interdependente". Întrucît studiul acestor familii galactice este încă extrem de dificil datorită imensilor distanțe la care se află față de Terra, cercetătorul leningrădean a reținut, într-o primă instanță, un număr de 7 documente fotografice, în care se repetă un același detaliu extrem de straniu : galaxii izolate sînt legate între

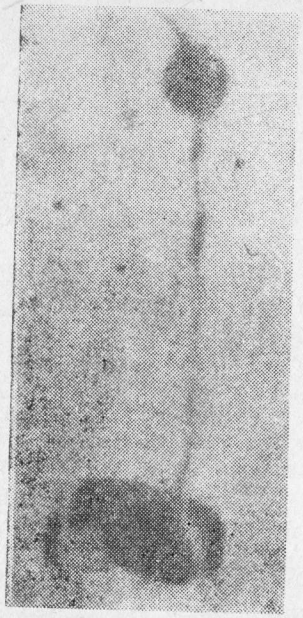
ele, pe imense distanțe cosmice, prin „cordoane" formate din stele ! Stranietatea documentelor este amplificată însă și de faptul evident că aceste „poduri intergalactice" sînt realizate fie pe trasee în linie dreaptă (fig. 9 a, b), fie pe trasee curbe ce prezintă anumite simetrii (fig. 10). Dar cu toții știm că toate galaxiile din Universul cunoscut se află în deplasare continuă, cu viteze care diferă în mod specific. În fața acestor surprize, A. Vorobev nu ezită să constate :

„Studiind aceste grupe de galaxii care interacționează, de exemplu VV-33 și VV-34, rămînem uimiți de dispunerea «inteligentă» a cordoanelor respective în spațiu. Ca și cînd cineva, care a fost conștient de scopurile urmărite — necunoscute însă de noi — a construit punți formate în special din stele, surprinzător de adecvate scopului, cu un consum minim de materiale de construcție, deseori în linii drepte, întinse ca niște corzi".

Dar documentarul științific selectat de cercetătorul sovietic ne oferă detalii cu mult mai complexe; pot fi astfel remarcate chiar grupuri de cîte 5 sau 6 galaxii (de exemplu VV-165) care, deși au dimensiuni mult diferite, sînt reunite (fig. 11) prin același gen de poduri intergalactice. Ba chiar mai mult, în cazul celor două galaxii VV-21, acestea nu sînt legate doar printr-un singur cordon, ci prin două punți spațiale !

Interpretînd o explicație anterioară, ce sugera că astfel de „poduri" ar fi niște „jeturi naturale de stele", A. Vorobev se întreabă — pe bună dreptate — de ce aceste „jeturi" nu apar la toate galaxiile care sînt situate apropiat, în anumite cazuri fiind constatate chiar la galaxii ce se găsesc la distanțe extraordinar de mari. În cazul cînd s-ar considera o situație inversă — aceea a formării jeturilor la îndepărtarea unor formații galactice unele față de altele —, s-ar menține de fapt aceleași întrebări ca și la ipoteza anterioară și, respectiv, aceeași lipsă de explicații complete...

Accentuînd posibilitatea ca aceste „poduri formate din stele" să constituie impresionante construcții astro-inginerești ale unor civilizații foarte dezvoltate — prin deplasarea dirijată a corpurilor cerești în cadrul unui sistem dinamic mult mai amplu, dar bine echilibrat prin calcule prealabile —, candidatul în științe sovietic a susținut acest aspect printr-un document fotografic mai recent. Fotografii realizate prin cel mai mare telescop optic din lume — cel al Observatorului Astrofizic special al U.R.S.S. din Caucaz, a cărui oglindă are un



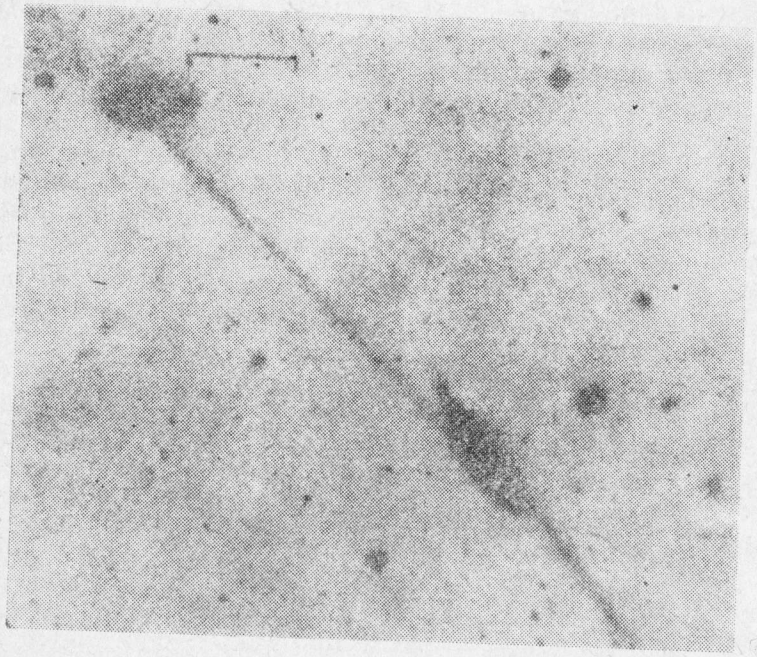


Fig. 9 (a, b). Ciudate „punți", formate din stele ordonate pe distanțe cosmice imense, permit anumite legături materiale între galaxii ! (imagini în negativ)

diametru de 6 metri —, au relevat un detaliu foarte intrigant: la galaxiile VV-5216 și VV-5218 puntea subțire de legătură nu iese nici din nucleul galaxiei (astfel cum s-a încercat să se susțină în ipotezele anterioare) și nici din rebordul discului galactic; spre surpriza specialiștilor, puntea de stele „iese" de undeva, dintr-o parte laterală superioară a ovoidului galactic (poate din zona „sediului" admirabililor constructori spațiali); dar, chiar mai mult, cordonul stelar înregistrat de pelicula fotografică apare ca fiind net perpendicular pe suprafața respectivă.

De altfel, la începutul anului 1987, s-a anunțat o nouă descoperire astronomică de acest gen, care a uimit lumea cercetătorilor [12] edificiului cosmic prin amploarea spațială

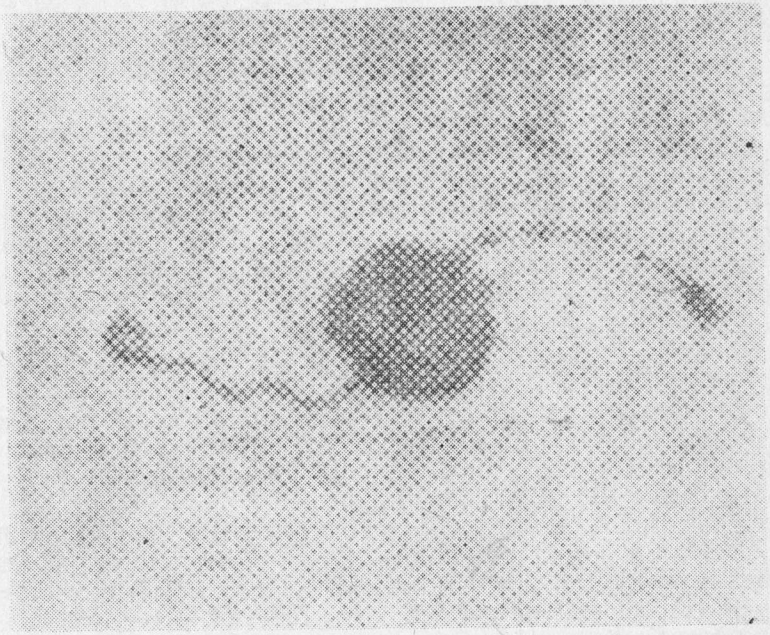


Fig. 10. În Univers există și cordoane de stele care — probabil datorită dinamicii intergalactice — se prezintă sub forme curbe simetrice ; „ondularea" uneia dintre „punți" constituie oare „o defecțiune tehnică" a construcției astro-inginerești respective ? (imagine în negativ).

[12] *New Scientist*, nr. 1543/15 ianuarie 1987.

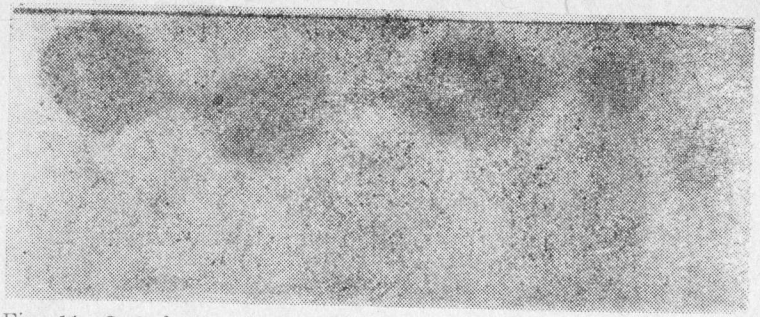


Fig. 11. O îndepărtată „familie" din cinci galaxii care s-au legat între ele prin „poduri" formate din stele — VV 172 (imagine în negativ)

a posibilelor construcții astro-inginerești : două arcuri luminoase la fel de stranii, formate din șiruri gigantice de stele (fig. 12) care înconjoară două galaxii eliptice situate la 5 miliarde de ani-lumină față de Terra; arcurile respective ar avea lungimi de peste 300 000 ani-lumină ! Anunțînd descoperirea în cadrul unui congres științific, Roger Lynds — de la Observatorul național *Kitt Peak* din Arizona (S.U.A.) — a menționat că acestea sînt „structurile cele mai mari observate vreodată în Univers" și a precizat că „gradul de perfecțiune geometrică a arcurilor este incredibil" ; la rîndul său, V. Petrosian — de la Centrul astronomic al *Universității Stanford* — a specificat că arcurile observate sînt constituite din „stele create prin mecanisme noi, care urmează să fie studiate de acum înainte" (?!).

În acest gigantic cadru al edificiului universal, par a se releva într-adevăr tulburătoare indicii asupra unei răspîndiri mai ample și chiar a unei anumite circulații interstelare și intergalactice ale unor ființe inteligent-creatoare aflate la un nivel deosebit de evoluat din punct de vedere științifico-tehnic. Zîmbetul cosmic al chipului uman descoperit pe planeta Marte ar reprezenta astfel nu numai „o carte de vizită" — veche de sute de mii de ani sau poate de eoni —, ci însăși cea mai semnificativă atitudine a „omului din Univers" față de toți „semenii întru rațiune" care se vor deplasa în marele Spațiu populat cu atomi, molecule, stele, planete, materie vie și inteligență. Și poate că, înțelegînd sensul profund al acestui „mesaj" atît de sugestiv, specialiștii tereștri care au trimis în Galaxie acea „carte poștală ilustrată", fixată la borul sondei extrasolare *Pioneer 10*, au zugrăvit pe placa respectivă ca

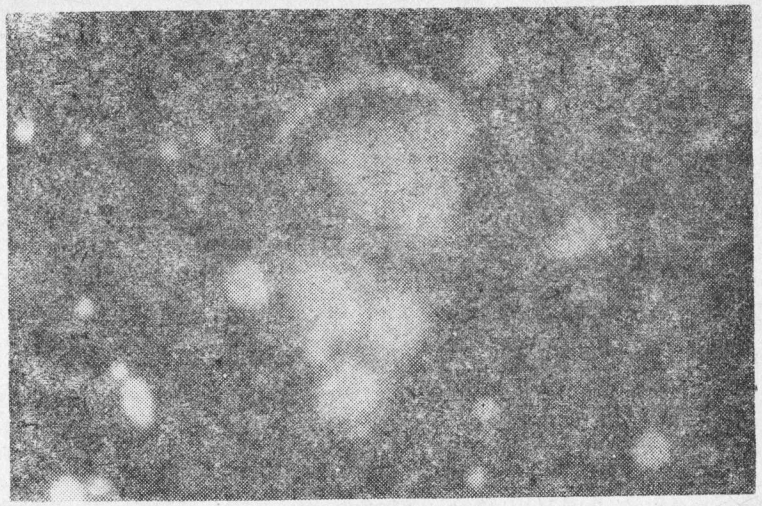


Fig. 12. Unul dintre cele mai mari obiective astronomice din Univers : strălucitorul cordon format din stele, care a fost denumit *The Pearly Gates ;* lungimea sa este de 300 000 ani-lumină ! Pentru formarea sa pe cale naturală ar fi fost necesară explozia simultană a 100 de milioane de supernove !

imagini dominante siluetele unui bărbat și a unei femei de pe Terra, care au plecat spre alte stele cu zîmbetul pe buze... Dar chiar mai mult, pentru a amplifica semnificația „zîmbetului cosmic" oferit de oamenii Pămîntului altor „semeni întru rațiune", pe discul de cupru aurit introdus în sonda spațială *Voyager 2* au fost înregistrate și următoarele cuvinte :

„Lansăm acest mesaj în cosmos, proiectat și construit pentru a dura cîteva milioane de ani, viitor în care civilizația noastră va fi desigur de mult timp schimbată și transformată în mod radical, datorită evenimentelor și procesului de progres și evoluție. Printre sutele de milioane de stele care se află în Galaxie, pe care noi o numim Calea Lactee, se va afla una — sau mai multe —, care să aibă planete ce găzduiesc viața și civilizații capabile să pornească explorarea spațiului...

Noi sperăm să reușim într-o bună zi, în fine, să rezolvăm gravele probleme care ne amenință supraviețuirea, pentru a putea ajunge la consensul *marilor civilizații galactice*. Această înregistrare reprezintă speranța noastră, hotărîrea și bunele noastre intenții, proiectate într-un Univers fără margini..."

ALCHIMIA MATERIEI VII

Ceea ce numim „experiență" în genere nu mai reprezintă un număr limitat, închis, rigid de experiențe determinate ; ea le reprezintă pe toate cele efectiv trăite de noi, le include și pe acelea de care avem cunoștință de la alții, participă și la sentimentul vag al celor care vor veni.

OCTAV ONICESCU

Într-o bună zi, un biolog m-a întrebat :

— Ai încercat vreodată să uzi florile numai cu apă distilată ?

— Ce idee ! Vrei să le omor, cu ce să se hrănească ?

— Știi, am citit despre experiențe de acest fel făcute către sfîrșitul veacului trecut de un german cu numele de von Herzeele, care au fost reluate, după anii 1950, de profesorul Pierre Baranger, șeful catedrei de chimie organică a *Școlii Politehnice* din Paris.

— Crezi că au folosit la ceva ?

— Am repetat și eu acest fel de experiențe, dar într-o manieră personală.

— Începi să-mi stîrnești curiozitatea...

— Am pus niște semințe să încolțească într-o cuvetă în care erau numai cristale de sulf și apă distilată, iar într-o altă cuvetă am pus același fel de semințe, dar în pămînt udat cu apă obișnuită.

— Cred că semințele din cuveta cu sulf au refuzat să încolțească.

— Da de unde, nu numai că au încolțit, dar, deși le-am udat tot timpul doar cu apă distilată, plăntuțele au și crescut.

— Și ce-ai făcut cu ele ?

— Stai să vezi ! După ce micile plante au crescut cîtva, le-am scos din ambele cuvete și le-am ars în mod separat.

— Vai, sărmanele, de ce le-ai pedepsit în halul ăsta ?

— Așa procedăm noi, biologii, ca să putem afla, prin analize foarte fine, ce elemente chimice conține fiecare plantă în parte.

— Desigur că la prima categorie nu ai găsit decît sulf.

— Nici vorbă ! Și la unele, și la celelalte am găsit exact aceleași substanțe chimice, specifice speciei respective !

— Și ce vrei să spui cu asta ?

— Cum, nu ai înțeles ? Plăntuțele din prima cuvetă, deși au fost hrănite numai cu sulf și apă distilată-demineralizată, și-au fabricat singure elementele chimice necesare ! Plantele sînt adevărate micro-uzine atomice, în care, prin transmutații la energii scăzute, își produc în cel mai discret mod elementele chimice care le trebuiesc ; și cînd te gîndești că aceste procese au la bază programe biochimice bine stabilite de Natură, pentru fiecare fel de plantă în parte, cu milioane, zeci de milioane de ani în urmă...

Mulți dintre alchimiștii veacurilor trecute au făcut mari eforturi în încercarea de a obține aur din diverse metale sau diferite substanțe; strădania lor a mers uneori pînă la sacrificii totale, fie din dorința de a se îmbogăți ei înșiși, fie datorită silniciilor la care erau supuși de regi sau seniori ce aveau nevoie de mari sume de bani. Dar mult rîvnita transformare nu putea fi obținută prin simpla cale a combinațiilor chimice, deși pe timpuri au circulat multe legende captivante privind așa-zisa reușită a cîtorva dintre alchimiști.

Era atomică în care a pășit omenirea veacului XX a oferit, în sfîrșit, realizarea vechiului vis al pionierilor științelor chimice; în diferite acceleratoare de particule atomice elementare, marile energii puse în joc au permis obținerea a variate transmutații nucleare, prin „bombardarea" diferitor materiale supuse experimentelor. Dar, datorită costului foarte ridicat al instalațiilor respective, precum și a marilor cantități de energie consumate, aurul ce se poate obține pe această cale, cît și alte multe elemente chimice dorite ajung să fie cu mult mai scumpe decît cele produse prin prelucrări industriale ale minereurilor. Astfel, deși visul alchimiștilor de altădată a fost înfăptuit în mod spectacular, folosirea acceleratoarelor pentru a obține diferite elemente prin transmutații atomice este destinată astăzi în special pentru producerea unor izotopi necesari diferitor activități, care cu greu ar putea fi realizați prin alte procedee.

Deși s-ar părea că fizica modernă ar fi clarificat categoric faptul că transmutația elementelor nu poate fi obținută decît prin jocul marilor energii capabile să înfrîngă forțele ce rețin nucleonii în structurile lor bine determinate, diferiți cercetători contemporani continuă să caute și alte căi, mult mai economice, pentru obținerea acestor procese fizice. Atitudinea lor neconformistă a rezultat din faptul că, în deceniile anterioare, diverși experimentatori au sesizat existența în fiziologia structurilor de materie vie a unor procese fizico-chi-

mice care ar contraveni principiilor clasice ale conservării materiei; cercetătorii respectivi s-au limitat însă numai „să constate", fără a încerca să explice anumite rezultate neobișnuite pe care le prezentau în cadrul comunicărilor publicate.

Față de înmulțirea evidentă a constatărilor de acest fel, era desigur necesar ca „cineva" să facă un act de curaj și să lanseze în mod argumentat noi ipoteze explicative. Acesta a fost inginerul biolog C. L. Kervran care, după ce a obținut verificarea noilor sale teorii în numeroase laboratoare ale unor instituții de cercetare, și-a publicat, pe larg [1], concluziile cu privire la existența unor procese de „transmutații atomice la energii slabe"; conform demonstrațiilor sale teoretice și experimentale, aceste transmutații s-ar produce în mod continuu atît în structurile materiei vii vegetale, cît și în cele animale, în cadrul metabolismelor specifice. Pornind de la o gamă largă de rezultate prezentate de specialiști cunoscuți din diferite țări, pe care le-a completat cu verificările proprii, precum și cu explicații științifice la nivelul cunoașterii moderne, cercetătorul francez (devenit ulterior director de studii la Universitatea din Paris) a șocat lumea oamenilor de știință, determinînd să fie luat în considerare „efectul Kervran". Pe această linie, iată cîteva argumentări semnificative, care au deschis noi orizonturi în cunoașterea și înțelegerea complexei funcționalități a materiei vii :

Se știe bine faptul că plantele conțin mult magneziu, molecula de clorofilă avînd în centru un atom de magneziu legat de patru atomi de azot. La o cultură de porumb, plantele respective aflate la stadiul de maturitate ar conține, la un hectar, circa 54,5 kg din acest element chimic. Dacă magneziul respectiv ar fi absorbit din sol, s-ar constata o epuizare rapidă a sa în curs de 2—3 ani [2] de monocultură. Dar analizele probelor de pămînt preluate din diferite soluri nu au evi-

[1] Principalele lucrări publicate de C. L. Kervran au fost următoarele (Ed. Maloine — Paris) :

— *Preuves relatives à l'existence des transmutations biologiques ;*

— *Transmutations biologiques en agronomie,* (1970) ;

— *Transmutations à faible énergie* (1972) ;

— *Preuves en géologie et en physique de transmutations à faible énergie,* (1973).

[2] În cartea sa *Magnésium et vie,* Didier Bertrand indica faptul că la un hectar de teren cultivabil există o cantitate de 30 kg pînă la 120 kg de magneziu în solul arabil.

dențiat scăderea procentului normal al acestui element chimic, care ar fi trebuit să se epuizeze de cine știe cînd în terenurile cultivate, dacă într-adevăr plantele și-ar extrage magneziul necesar din solul respectiv; de altfel, menținerea în continuare a procentului normal în terenurile prelucrate i-a făcut pe specialiști să recunoască faptul că ar fi o cheltuială inutilă dacă s-ar încerca să se compenseze, prin îngrășăminte chimice, cantitățile de magneziu regăsite în plante. Dar chiar mai mult, s-a remarcat și faptul că dacă plantelor unei culturi li se oferă un aport suplimentar de calciu, crește cantitatea de magneziu care este fixat în țesuturile vegetale. Poate exista oare vreo legătură între prezența calciului și metabolismul magneziului?

Într-o lucrare publicată de *Institutul de Oceanografie* din Monaco, privind detalii din viața intimă a crabilor, cercetătorul P. Drach evidenția, printre altele, și o ciudată anomalie în metabolismul calciului la formarea carapacelor acestor ființe marine. Constatînd că, după părăsirea „îmbrăcămintii" mai mici, crabii nu se hrănesc deloc timp de 12 zile și că aceștia nu dispun în organism de cantitatea necesară de calciu pentru „confecționarea" noii carapace, cercetătorul s-a văzut ajuns într-un impas, întrucît învelișul moale al corpului fiind total impermeabil, nu permitea preluarea de calciu din mediul acvatic prin procese de osmoză. Și totuși, carapacea nouă a crabilor, care conține cu mult mai mult calciu decît posedă ființa în organismul ei, se formează din substanțele sale interne, ce ajung în canalele periferice ale țesuturilor moi, unde — în decurs de numai cîteva ore — se transformă în calcar !

De altfel, însuși procesul de formare a oaselor la ființele regnului animal pare a se baza pe fenomene similare. Se știe că substanța calcaroasă este secretată de o membrană, dar, din consultarea lucrărilor de specialitate, C. L. Kervran a constatat un fapt la fel de „ciudat": dacă pe partea osului, la ieșirea din membrană, se găsește calciu în depunere, pe cealaltă parte a membranei, la intrare, nu s-ar găsi deloc ! Pe această linie, au fost citați autori ca Stolkovski și Sely, care menționau că „mecanismul local al calcificării este una dintre cele mai importante probleme nerezolvate ale biochimiei", în timp ce F. Bronner (de la *Universitatea Louisville* — S.U.A.) a evidențiat ca un adevărat paradox bilanțul neverosimil al calciului în formarea oaselor.

Experiențe efectuate la *Institutul Național de Cercetări Agronomice* (INRA — Franța) au evidențiat încă un aspect problematic : vacile tinere care primeau alimente cu lipsă de

magneziu aveau o dezvoltare înceată a scheletului, în timp ce, la alte loturi, un supliment de magneziu a condus la o creștere mai rapidă a greutății și respectiv a formării sistemului osos.

Dintr-un studiu cu totul diferit față de preocupările sale, C. L. Kervran a aflat că dr. L. Bertrand a constatat, în cazurile lipsei de magneziu în organismul uman, producerea și a unei carențe de calciu, care permite manifestările tetaniei.

Sesizat de aceste numeroase concluzii ale studiilor diferitor specialiști din diverse domenii de cercetare, inginerul francez s-a dedicat căutării legăturii biochimice ce ar exista între magneziu și calciu, în metabolismele materiei vii. Pe parcurs, s-a convins că explicațiile de factură clasică ale „mobilizării calciului" sau ale „rolului catalitic al magneziului" nu rezistă la analize mai aprofundate, intuind că în fiziologia ființelor terestre ar trebui să existe alte mecanisme pentru asigurarea substanțelor necesare, chiar dacă mediul ambiant nu le poate asigura. Pătrunzînd în intimitatea proceselor fizico-chimice care se produc la nivelul celulelor, cercetătorul francez a ajuns treptat la constatarea că la nivelul mitocondriilor (granule celulare ce secretă enzime) ar avea loc transmutațiile atomice prin care magneziul s-ar transforma în calciu ! (Ulterior acesta este fosforizat, pentru a fi stocat sub formă de fosfat de calciu). Dar mai mult decît atît, constatînd că atomii de calciu nu pot străbate membrana mitocondriilor, Kervran descoperă, din aproape în aproape — prin analize la fel de minuțioase — și faptul că, în cazul creșterii anormale a cantității de calciu, Natura a găsit aceeași cale simplă a transmutației, pentru a menține echilibrul necesar: atomii suplimentari de calciu vor fi transformați lent în atomi de potasiu și hidrogen, care pot fi eliminați prin membrana mitocondriilor sau pot primi alte folosințe (reducerea indicelui pH).

Și, astfel, ca o primă recomandare cu caracter aplicativ, C. L. Kervran afirma, la începutul deceniului trecut, oportunitatea reconsiderării metodei de combatere a lipsei de calciu numai prin sporirea dozei introduse în organism (prin alimente sau tratament), arătînd că reechilibrarea metabolismului respectiv se va putea obține în special cu ajutorul magneziului. Și este într-adevăr interesant de constatat faptul că, după cîțiva ani de experimentări, medicii francezi, ca și mulți medici din alte țări au apelat din ce în ce mai mult la terapia simplă a magneziului în tratarea maladiilor provocate de lipsa de calciu, cît și la grăbirea osificării fracturilor.

Dar transmutarea de către materia vie a atomilor unui element chimic în atomii altui element pentru asigurarea desfășurării normale a proceselor biochimice ale vieții a fost sesizată de către cercetătorul francez și în alte cazuri specifice; astfel, constatînd că foarte multe cercetări efectuate de diverși specialiști menționau un alt aspect „enigmatic", el și-a dedicat numeroase studii de laborator și în teren ciudatului „bilanț negativ al azotului".

Se știe de mult timp că plantele „prelucrează" cantități mari de azot, fie luîndu-l din aer, fie din pămînt (prin intermediul unor bacterii care se cantonează pe rădăcini). Analizîndu-se foarte minuțios schimburile cantitative ale acestui element chimic, încă în urmă cu cinci decenii s-a constatat o pierdere inexplicabilă a azotului din sol, ce nu era regăsit nici în plante și nici în aerul din vasele etanșe în care erau ținute plantele studiate. Pe baza a mii de experiențe proprii — precum și ale altor laboratoare —, specialistul Terroine scria, în anul 1933, într-o lucrare a sa : „Există scăpări ale azotului ? Examinarea valorilor demonstrează nu numai pierderi de azot, ci și o menținere a unui procent constant în aceste pierderi".

Două decenii mai tîrziu, o aceeași nedumerire științifică era exprimată și de profesorul Pochon (*Traité de Microbiologie des Sols* — 1953): „Cu tot numărul considerabil de lucrări efectuate, problema azotului din soluri rămîne încă o adevărată enigmă; oricare ar fi precauțiile luate, există întotdeauna o parte importantă de neregăsit, variind — în funcție de condiții — de la 15 la sută, pînă la 30 la sută".

Aspecte cu totul contrare i-au atras atenția lui C. L. Kervran, prin publicarea de către cercetătorul Moyse a rezultatelor studiilor sale asupra uscării frunzelor într-o atmosferă controlată; în astfel de condiții, se evidențiau sporuri de azot de pînă la 70 la sută, cu dispariții subite ale unor cantități de carbon (fenomenul a fost sesizat, de altfel, și de profesorul Pochon, în tratatul menționat).

În urma cercetărilor proprii, care s-au adăugat la marele număr de experiențe ale altor cercetători, inginerul francez a formulat o explicație inedită a acestor bilanțuri neînțelese pînă atunci : în sol, prin acțiunea bacteriilor specifice, azotul este transmutat în oxid de carbon, ce este transformat imediat apoi în hidrați de carbon, care în final sînt preluați de plante. La moartea materiei vii a plantelor, procesul se produce în mod invers, constatîndu-se acea degajare de azot. Sub aspect strict al procesului fizic, mecanismul ar fi următorul : în meta-

bolismul celular, la o excitare energetică de un anumit nivel, s-ar produce un fenomen de rezonanță în domeniul frecvențelor specifice radiației infraroșii ; acesta ar face ca dintr-o moleculă de doi atomi de azot, un atom să piardă un proton — care ar fi preluat de nucleul celuilalt atom. Prin această transmutație atomică — în care se menține echivalența particulelor —, apar un atom de carbon și altul de oxigen ; noua moleculă de oxid de carbon a fost obținută în condițiile specifice ale materiei vii [3], la un nivel energetic de numai 112 electron-volți.

În susținerea acestei scheme explicative, C. L. Kervran a citat și anchetele efectuate într-o serie de cazuri mortale produse în uzine metalurgice în care s-au constatat intoxicări cu oxid de carbon; or, în locurile de muncă respective, măsurători efectuate cu aparatură modernă nu au sesizat — în timp — degajări de oxid de carbon. Prin rapoartele întocmite, s-a admis că, în anumite situații, azotul din aer ar putea fi transmutat de globulele roșii ale sîngelui în oxid de carbon...

În activitatea sa profesională dintr-o anumită parte a vieții, cercetătorul francez a trebuit să studieze — într-un interval de cîteva luni — și condițiile fiziologice ale muncii de la exploatările petroliere din Sahara. Dată fiind rezistența remarcabilă a lucrătorilor la arșița nemiloasă a soarelui, un singur lucru era evident : aceasta se datora introducerii în organism a unor cantități sporite de sare (clorură de potasiu), atît prin mîncare și băuturi sărate, cît și prin drajeuri. Analizînd cît se poate de exact toate excrețiile zilnice ale mai multor muncitori, s-a constatat că organismul acestora elimina mai mult potasiu decît era preluat prin mîncare, băutură și drajeuri ! De unde putea proveni oare acest surplus ?

Dar din studii ale altor specialiști, din alte domenii, cercetătorul transmutațiilor naturale s-a informat și asupra următorului fapt : în cazuri de boală cînd temperatura corpului uman crește la 39 grade, și respectiv la sudațiile din timpul saunei, s-au constatat de asemenea creșteri importante ale excreției de potasiu, cu o scădere în paralel a cantității de sodiu. Asociind aceste informații cu faptul de asemenea cunoscut de specialiști, acela al sporirii consumului de oxigen

[3] Pe un plan cu totul diferit al cercetărilor personale, acad. E. Macovschi evidențiază, în cadrul teoriei sale a materiei biostructurate, existența unor condiții energetice deosebite pentru producerea proceselor chimice în cadrul materiei vii. *(Concepția biostructurală*, Ed. Științifică și Enciclopedică, 1984.).

atunci cînd la un organism uman descrește cantitatea de sodiu, C. L. Kervran a stabilit o nouă ecuație de transmutație biologică bazată pe constatările experimentale: prin reunirea unui atom de sodiu și a unui atom de oxigen rezultă un atom de potasiu ! Procesul respectiv se remarcă a fi cu adevărat interesant, întrucît transmutația prezintă teoretic un caracter endogen, care în mod practic se manifestă prin absorbirea efectivă a unor cantități de energie termică aflate în surplus în organism. Iată, și în acest caz, un exemplu al admirabilei adaptări a organismului omenesc în decursul evoluției sale, formarea mecanismului respectiv de transmutație atomică oferindu-i un mijloc de apărare atît în cazul bolilor cu febră, cît și în cazul necesității de a-și duce viața în condițiile unui climat cu temperaturi mai ridicate.

Enunțările prin care C. L. Kervran a reușit să explice anumite procese din intimitatea materiei vii au șocat, într-adevăr, lumea specialiștilor ; în deceniul care s-a scurs de la publicarea acestora, teoriile respective s-au demonstrat a fi de un real folos în progresul cunoașterii, cît și al aplicațiilor utile. Dar, dincolo de aspectele respective, posibilitatea producerii „transmutațiilor la energii slabe" în baza modelului oferit de Natură conduce de fapt la implicații cu mult mai mari în deschiderea unor noi orizonturi științifice, meritînd desigur o atenție deosebită.

MILIOANE DE EXPLOZII

Începutul se află în acea proprietate a Naturii de a poseda în ea însăși puterea conceperii și a producerii. Ea este deci, fără intervenția altcuiva, principiul creației. .

HERMES TRISMEGISTUL
(*CARTEA II* — cap. VII)

Privind bolta înstelată, cine nu s-a simțit oare înfiorat de măreția giganticului edificiu sideral, care în profunzimile sale întunecate a ascuns mereu marile taine ale existenței noastre cosmice?

Dar în măsura în care omul terestru a acumulat o cunoaștere, o știință bazată pe realizarea și utilizarea unor mijloace de cercetare din ce în ce mai perfecționate, acesta a început să înlăture treptat unele dintre numeroasele văluri ale necunoscutului spațial. Desigur, sîntem oarecum încă la începutul epopeii cunoașterii cosmosului și este normal să nu se poată răspunde în mod categoric la marile întrebări fundamentale, cum ar fi de exemplu : „cît de mare este oare spațiul universal ?“ sau „dacă spațiul a fost un vid infinit, de unde au apărut oare energia și materia care au construit Universul cunoscut astăzi de noi ?“.

Dezvoltarea spectaculoasă a tehnicii radioastronomice a permis rațiunii umane ca în ultimele decenii să ofere totuși răspunsuri științifice valabile și la unele dintre întrebările majore, care nu demult făceau parte din „marile taine“ ale Universului. Dar, la fel ca în oricare alt domeniu al cercetării, față de imensitatea distanțelor de la care sînt preluate informațiile, explicațiile respective depind de continua perfecționare a mijloacelor de investigare ; în acest fel, asistăm la o continuă îmbunătățire a modelelor teoretice concepute în diferite perioade, modele ce, deși dau satisfacție, vor trebui totuși completate cu inerentele detalii specifice.

Una dintre preocupările cele mai îndrăznețe ale oamenilor dintotdeauna, cît și — în special — a științei moderne, a fost modul în care s-a format și a evoluat giganticul edificiu astral al Universului. Din frămîntarea ideilor stimulate și completate de noi și noi elemente ale cunoașterii, modelul cosmogonic cel mai acceptat în zilele noastre este acela al

„marii explozii“ *(big bang)*. Cei care au conceput o explicitare teoretică mai documentată a acestui model au fost fizicienii George Gamow, Ralph A. Alpher și Robert Herman, care, spre sfîrșitul deceniului al patrulea, au „construit“ în mod suficient de detaliat imaginea fantastică a unei formidabile explozii a așa-zisei „particule primordiale“ ; această entitate primitivă, solitară în inifinitul spațial, ar fi fost constituită dintr-o concentrare hiperdensă de materie în stare neutronică aflată la o temperatură extraordinar de ridicată. Pe cît de gigantic a fost fenomenul, pe atît de tăcut s-a produs întregul proces fizic al „marii explozii“, întrucît în vidul absolut al spațiului nu există nici un mediu care să propage radiații sonore. Prin efectul exploziv al declanșării imenselor energii conținute de acea aglomerare primordială, conținutul a fost proiectat în toate direcțiile, cu viteze fantastic de mari. După cum concepuse Gamow, o bună parte din neutronii inițiali s-ar fi transformat spontan în protoni, prin dezintegrare radioactivă ; și astfel, ca urmare a răcirii rapide a acestora în cursul expansiunii lor în vid, prin captări directe, s-ar fi produs în continuare un amplu fenomen de constituire a atomilor. Conform calculelor efectuate în anul 1948 de către cercetătorii respectivi, ținînd cont de densitatea nucleonilor din spațiul cosmic (determinată „la zi“ în urmă cu două decenii), aceștia au ajuns și la o concluzie suplimentară : ca „amintire“ a valului de fotoni care s-au răspîndit în spațiu în cursul evenimentelor declanșate de „marea explozie“, ar fi trebuit ca în Univers să existe și acum o „radiație relicvă“, cu o temperatură actuală de circa 5 K.

Aproape două decenii mai tîrziu, în anul 1964, calcule asemănătoare au fost întocmite în mod separat de astrofizicienii Y. B. Zeldovici — în Uniunea Sovietică — și Fred Hoyle — în Marea Britanie —, concluziile acestora susținînd în mod evident modelul teoretic al *„big bang“*-ului. Avea oare să fie confirmată existența „radiației relicve“ prin observații directe ca „piatră de încercare“ a ipotezei cosmogonice moderne ?

Marea surpriză avea să survină în primăvara anului 1964, cînd radioastronomii Arno Penzias și Robert Wilson s-au hotărît să folosească o antenă parabolică mai deosebită, existentă pe o culme din apropierea localității Holmdel (New Jersey — S.U.A.). Cu ajutorul acestei instalații, cercetătorii emisiilor radiofonice emise în mod natural de miriadele de stele au recepționat, la un moment dat, un „zgomot“ foarte constant ; acesta era situat în domeniul microundelor — la o lungime de undă de 7,35 cm — și provenea în mod uniform

din toate zonele marelui spațiu cosmic. Comunicarea descoperirii a declanșat o adevărată avalanșă de „urmăriri" și respectiv de verificări în domeniul centimetric al undelor, precum și numeroase studii teoretice completatoare. Roadele descoperirii au fost culese însă în anii care au urmat ; pe de o parte, cei doi cercetători ai profunzimilor spațiale au primit Premiul Nobel (1976), iar, pe de altă parte, s-a putut confirma o concluzie fundamentală a cosmogoniei contemporane : întregul Univers este străbătut de o radiație de fond avînd temperatura de 3 K, care constituie o dovadă de netăgăduit a genezei edificiului spațial în urma „marii explozii" și care a rămas ca o relicvă de pe timpul cînd acesta avea un volum de circa 1 000 de ori mai mic decît cel actual. Pe atunci, în Universul care era încă total întunecat, dar transparent pentru radiații, s-a declanșat, la nivelul temperaturii de 3 000 K, un proces amplu de generare a materiei în stare atomică; radiația-relicvă, fiind produsă în cadrul acestui fenomen de mare amploare, este deci cel mai vechi semnal ce poate fi înregistrat, fiind „mai bătrîn" și decît lumina, care a apărut mult mai tîrziu — o dată cu nașterea stelelor.

Cercetările teoretice stimulate de concluziile respective au condus treptat la conceperea așa-zisului „model standard", ce a oferit întregii lumi o explicare științifică întru totul coerentă a uneia din „marile taine" ale existenței noastre cosmice: nașterea și formarea Universului. Descrierea acestui model, făcută de fizicianul Steven Weinberg în cunoscuta sa carte [1] *Primele trei minute ale Universului,* își are totuși și un pitoresc al ei prin prezentarea modificărilor survenite în fracțiuni de secundă și apoi în secunde, precum și a uriașelor valori fizice care caracterizau „tînărul Univers" născut prin „marea explozie" ; iată secvențele redate de specialistul cosmogoniei moderne, la nivelul cunoașterii din deceniul trecut :

— primul cadru : temperatura aglomerării primordiale, la timpul zero, era de ordinul a 100 de miliarde de grade (10^{11} K). Aceasta era constituită dintr-o „supă" extrem de densă de materie nediferențiată și energie radiantă, aflată în echilibru termic [2] ;

— al doilea cadru : după 0,11 secunde de la explozie, datorită expansiunii rapide în vidul cosmic, temperatura a scăzut

[1] Editura Politică, colecția *Idei contemporane,* București, 1984.

[2] La temperatura respectivă, densitatea totală de energie a Universului s-a calculat că era de 21×10^{44} electron-volt/dm^3 ; această valoare presupunea o densitate a masei de 3,8 miliarde de kilograme/dm^3 !

la 30 miliarde de grade; în volumul în continuă creștere ocupat de „supa primordială" domină încă electronii și particulele fără masă, iar o parte din neutronii care se formează se transformă la scurt timp în protoni ;

— al treilea cadru : temperatura s-a redus la 10 miliarde de grade, după ce a trecut 1,09 secunde de la marea explozie ; la acest prag, particulele fără masă, cunoscute sub numele de neutrini, se desprind din masa aflată în expansiune, manifestînd o deplasare independentă;

— al patrulea cadru : au trecut 13,82 secunde și temperatura a scăzut la 3 miliarde de grade ; cantitatea de neutroni care s-au format rapid se dezintegrează în mare măsură, pentru a se genera astfel protoni; acest proces permite declanșarea formării atomilor de heliu ;

— al cincilea cadru : au trecut 3 minute și 2 secunde ; temperatura a scăzut la 1 miliard de grade. La acest nivel, se generalizează constituirea atomilor stabili de heliu și ai izotopului hidrogenului denumit tritiu ;

— al șaselea cadru : au trecut 34 minute și 40 de secunde, temperatura ajungînd între timp la nivelul de 300 milioane de grade. Densitatea Universului a scăzut extraordinar de mult : de la 3,8 miliarde de ori mai mare decît densitatea apei — în faza inițială (primul cadru) —, la numai 9,9 ori densitatea apei ! Procesele nucleare ale combinărilor directe dintre nucleoni se întrerup, heliul format între timp reținînd între 22—28% din cantitatea totală a particulelor nucleare ; restul particulelor respective aveau să se constituie aproape în totalitate în atomi de hidrogen.

Odată născut în condițiile atît de „dureroase" ale marii explozii ce a împroșcat materia și energia în imensitățile spațiale, Universul tînăr și-a continuat expansiunea, în paralel producîndu-se o permanentă autoorganizare astrală. Iată cum caracterizează Steven Weinberg perioada care a urmat acelor „prime trei minute fantastice" :

„Universul va continua să se dilate și să se răcească, dar nu se va întîmpla nimic interesant timp de 700 000 ani. După acest timp, temperatura va scădea pînă la punctul din care electronii și nucleele pot forma atomi stabili ; dispariția în acest fel a electronilor liberi va face conținutul Universului transparent la radiație, iar decuplarea materiei și radiației va permite materiei să înceapă formarea galaxiilor și a stelelor".

Poate că unii cititori se vor întreba, în sine, de ce se acordă oare atîta atenție în lumea științei acestor „prime trei minute", care sînt situate în timp la un interval de aproape

20 de miliarde de ani în urmă?... Și totuși, cunoașterea proceselor fizice petrecute atunci este într-adevăr foarte importantă pentru însuși progresul continuu al omenirii. Înțelegerea modului în care s-au format particulele elementare ale materiei ne va conduce treptat spre găsirea formei de energie primară ce „a domnit" în cadrul particulei primordiale, acea „mare energie" din care s-au desprins apoi celelalte forme fundamentale cunoscute astăzi. Or, regăsirea — teoretică, în primul rînd — a acestei energii ancestrale va putea oferi civilizației noastre rezolvarea marii probleme contemporane și a viitorului privind „foamea de energie", sperîndu-se că pe această cale se va îndeplini visul tuturor de a dispune, în mod nelimitat, atît de toate formele de energie, cît și de cantitățile necesare. În paralel, se speră că se va descoperi și modul în care poate fi stăpînită forța gravitației, ceea ce va însemna un alt mare salt în dezvoltarea civilizației terestre.

Din acest punct de vedere, sînt de remarcat eforturile depuse de teoreticieni, în ultimul interval de timp, în vederea elaborării fizico-matematice a „teoriei marii unificări" [3] a forțelor fundamentale (gravitația, forța interacțiunilor tari, forța interacțiunilor slabe și forța electromagnetică). Pentru a se vedea cît de profund s-a pătruns în intimitatea proceselor fizice legate la acele „prime trei minute" din filmul teoretic al „marii explozii", iată cum au fost remodelate frînturile clipei inițiale a Universului prin conceptul „marii unificări" :

— la timpul tPlanck $= 10^{-43}$ secunde(!) de după declanșarea exploziei particulei primordiale, s-au născut „gravitonii" — care sînt cuantele cîmpului gravitațional ;

— la timpul $t = 10^{-25}$ secunde s-au format quarkurile, antiquarkurile și gluonii [4], conținutul aglomerării primordiale devenind o „quagmă" hiperdensă; în infima fracțiune de timp, s-a desprins forța interacțiunilor tari ;

— la timpul $t = 10^{-11}$ secunde s-au format primele particule, decuplîndu-se interacțiunea slabă;

— la timpul $t = 10^{-5}$ secunde s-a produs trecerea de la quarkuri la hadroni (mezoni, neutroni, protoni).

Părăsind această fantastică scară a miliardimilor de secundă, filmul formării Universului a putut fi regizat la o

[3] În literatura de specialitate, această teorie este cunoscută prin inițialele „G.U.T.", provenite de la cuvintele *„grand unification theory"*.

[4] Explicitări se regăsesc în prima parte a acestui volum *(Fantaziile materiei)*, precum și — mai pe larg — în cartea lui G. Folescu *Din enigmele microcosmosului*, Editura „Albatros", 1986.

scară total opusă — aceea a sutelor de mii de ani, a sutelor de milioane de ani, a miliardelor de ani, întregul interval de timp care s-a scurs de la marea expozie și pînă astăzi constituind o admirabilă epopee a evoluției și a autoorganizării materiei în giganticul cadru al infinitului spațial. Astfel, după imensii nori de materie aflată în stare atomică, proiectați cu viteze enorme în vidul cosmic, au urmat aglomerări gravitaționale în jurul a miliarde și miliarde de nuclee de concentrare, formîndu-se stelele cu planetele respective, în cadrul unor familii galactice aflate într-o expansiune continuă; sub impulsul inițial al exploziei, „insulele de materie" autoorganizată în diferite tipuri de galaxii și-au continuat, timp de miliarde de ani, deplasarea în „neștiut," populînd spațiul sub forma Universului cunoscut astăzi.

Dar dacă observarea astronomică a permanentei „fugi" a galaxiilor în toate direcțiile, precum și identificarea acelui fond de radiații relicvă au demonstrat un model cosmogonic întru totul acceptabil, astrofizicienii nu sînt totuși mulțumiți de consensul actual; unele aspecte cu caracter fundamental suscită încă întrebări majore rămase deocamdată fără răspunsuri, impunînd noi ipoteze, noi modelări, noi calcule și noi verificări prin observații directe.

O astfel de problematică esențială a fost ridicată de constatarea faptului că, în expanisunea lor, galaxiile nu numai că se deplasează pe anumite direcții imprimate de impulsul inițial, dar în același timp ar fi parcă antrenate și de o permanentă îndepărtare reciprocă.

Din filmul „primelor trei minute", actualizat prin prisma „teoriei marii unificări", s-a pus în evidență faptul că prima forță fundamentală desprinsă din energia primară a particulei primordiale a fost forța gravitațională . Dacă „marea explozie" nu ar fi fost extraordinar de puternică, materia expulzată ar fi fost frînată și atrasă gravitațional spre locul de unde a fost proiectată în spațiu, tînărul Univers trebuind să se readune treptat, prin repetate prăbușiri în sine. În același timp însă, dacă forța gravitațională nu ar fi fost, la rîndu-i, suficient de intensă, materia s-ar fi răspîndit în spațiu ca urmare a extraordinarei accelerări explozive, fără a mai exista șansa aglomerării sale și a autoorganizării sub formă de stele și galaxii. Și într-adevăr, întrebarea majoră care și-o pun astăzi astrofizicienii este cu totul derutantă : de unde provine oare această „armonie" dintre fuga la viteze fantastic de mari a materiei expulzate de *„big bang"* și respectiv — echilibrarea autoorganizării acesteia în sistemele galactice ?

Preocupat încă din decenii anterioare de aspectele teoretice ale acestei probleme, omul de știință român academicianul Octav Onicescu ajunsese la concluzia că în Univers a existat și se manifestă și în prezent o forță fundamentală — diferită de cele patru recunoscute în fizica zilelor noastre — și anume „forța repulsivă". Relativ recent, profesorul Alan Guth (de la *Massachusetts Institute of Technology* — S.U.A.) a prezentat, cu mai multă publicitate, o aceeași ipoteză științifică, formulată însă în alți termeni.

Conform considerațiilor omului de știință american, „marea explozie" nu ar fi fost totuși atît de extraordinară încît să provoace continua expansiune a galaxiilor, care este observată și astăzi, după aproape douăzeci de miliarde de ani. Expansiunea permanentă a structurilor Universului — afirmă profesorul A. Guth — ar fi determinată de fapt de o altă forță : „antigravitația" ! Această formă de energie s-ar fi generat și s-ar fi desprins o dată cu însăși gravitația, ca să acționeze, încă de la început, pentru îndepărtarea materiei și respectiv a galaxiilor, și a roiurilor de galaxii, unele față de altele. Exercitarea continuă a acestei „a cincea" forțe fundamentale ar putea într-adevăr să explice uniformitatea vitezelor de deplasare pe toate direcțiile a „insulelor de materie autoorganizată", cît și o anumită împrăștiere echilibrată în spațiul sideral a sistemelor galactice.

Reducînd astfel amploarea „marii explozii", pe care o consideră că ar fi fost de fapt o „mică explozie" *(little bang)*, Alan Guth a accentuat în paralel efectul antigravitației și sub un alt aspect fundamental al primelor fracțiuni de secundă : acesta s-a cumulat cu forța de expulzare produsă de explozie, astfel că dilatarea inițială ar fi fost într-adevăr extrem de rapidă ; tabloul expansiunii datorate suprapunerii ambelor efecte de forță i-a sugerat autorului noii ipoteze un termen științific mai puțin obișnuit pe care l-a atribuit intervalului respectiv de timp : „perioada inflației". Urmarea directă a acestui proces mult accelerat ar fi fost o scădere la fel de rapidă a densității și o răcire imediată a particulelor de materie nou născute.

Dar cercetătorul american nu a imaginat numai geneza și manifestarea unei noi forțe fundamentale, calculele teoretice și considerațiile sale conducînd și la un alt model cosmogonic al Universului. Se știe astfel faptul că, pînă în prezent, nu s-a putut explica lipsa unui procent de 90% din materia care „ar trebui" să existe în spațiul cunoscut, precum și a antimateriei — ce ar fi trebuit să existe în cantități

egale cu materia propriu-zisă. Profesorul Alan Guth a găsit o justificare a acestor imense „lipsuri" în înseși procesele fizice ale primelor intervale de timp ale nașterii Universului. Conform considerațiilor sale, tot astfel cum s-au desprins simultan forțele gravitației și antigravitației, la fel s-au generat, la un moment dat, atît particulele materiei, cît și ale antimateriei. Dar, prin cunoscutul proces de anihilare reciprocă a acestora, a rezultat numai energie radiantă, rămășița valului respectiv de energie fiind de fapt radiația-relicvă descoperită de Arno Penzias și Robert Wilson. În acest fel, prin noul model teoretic se explică cum s-ar fi „consumat" cea mai mare parte a materiei cît și a antimateriei, încă din primele intervale de timp ale formării Universului. Pentru restul de materie care se constată că există astăzi, se explică formarea sa în următorul mod : din valul energiei rezultate prin procesul amplu de anihilare, s-ar fi format oceane de mezoni *pi (rho* și *omega* — despre care se știe că, la energii înalte, se pot forma direct din fotoni), care, prin asociere cu pozitronii antimateriei, ar fi generat protoni ; or, aceștia fiind cele mai stabile particule ale materiei, prin captare de electroni, ar fi rezultat atomii de hidrogen ce constituie și în prezent trei sferturi din materia Universului cunoscut.

Modelul cosmogonic conceput de către profesorul Alan Guth — într-adevăr mult mai simplu decît modelul standard acceptat în deceniul trecut — își bazează noile interpretări ale proceselor fizice desfășurate în „tînărul Univers" pe o înlănțuire de calcule teoretice prezentate într-o alură modernă. Ansamblul ideilor și al ipotezelor matematico-fizice formulate vine în mod evident să elimine unele lacune ale sistemului explicativ anterior, înlocuirea însăși a noțiunii de „marea explozie" cu cea a „micii explozii" ancestrale fiind verificabilă prin succesiunea bine închegată a calculelor justificative. Dar și în cadrul acestui model rămîn unele probleme insuficient explicate (cum ar fi, de exemplu, lipsa constatată a monopolilor magnetici, care în mod teoretic ar fi trebuit să existe în întregul Univers), astfel că se resimte în continuare necesitatea formulării unor noi ipoteze matematico-fizice, capabile să completeze fantasticul tablou al „nașterii Universului".

Pînă la cristalizarea modelului cel mai apropiat de filmul real al giganticelor procese astrale ale începutului, se constată că specialiștii domeniului sînt totuși de acord asupra unui fenomen fundamental : fie că a fost *„big bang"*, sau că s-a produs *"little bang"*, Universul s-a născut dintr-o explozie. Dato-

rită acestui fapt, materia, care s-a format extrem de rapid prin răcirea bruscă deosebit de intensă și prin combinări la fel de rapide, a fost „împroșcată" în vidul sideral în toate direcțiile ; în acest mod, au rămas imense goluri inerente între aglomerările de materie expulzate, lucru dedus atît prin calcule teoretice, cît și prin observații astronomice directe.

Problema golurilor existente astăzi între „insulele de materie aglomerată și autoorganizată" ce constituie „structura constructivă" a giganticului edificiu cosmic a preocupat în ultimul timp mai multe grupuri de cercetători ; eforturile acestora au fost destinate răspunsului la o întrebare ce se pune din ce în ce mai insistent : cum arată oare „scheletul Universului" ? Drept urmare, după ani de acumulare a observațiilor astronomice prealabile, s-a trecut în fine la încercarea de a se realiza, la o scară convenabilă, macheta spațială a Universului cunoscut. Cei care s-au antrenat primii la construirea acestei machete atît de insolite au fost un grup de astrofizicieni de la Cambridge (Massachusetts — S.U.A.) ; de fapt, această cutezanță a cunoașterii moderne a fost mult ajutată de măsurătorile spațiale[5] efectuate foarte atent

[5] Măsurarea distanțelor care separă Terra de cele circa un miliard de galaxii ce alcătuiesc Universul cunoscut astăzi — ale cărui limite sînt apreciate la fantastica distanță de 20 miliarde de ani-lumină — nu este deloc o problemă ușoară.

Cea mai veche metodă de măsurare s-a bazat pe analiza spectrală a radiației luminoase primită de la galaxiile aflate în continuă expansiune ; în raport cu deplasarea permanentă a sursei respective de lumină și prin aplicarea metodei de calcul a efectului Doppler-Fizeau, se putea stabili „viteza de fugă" a fiecărei „familii de astri" ; apoi, prin calculele specifice legii astronomice enunțate de E. Hubble (în anul 1923), se deducea distanța căutată.

O altă metodă s-a bazat pe studiul variației periodice a luminii emise de acele stele numite „cefeide", metodă care a avut ca variantă reperarea exploziilor de supernove din galaxii, cu studierea corespunzătoare a parametrilor măsurabili.

Metoda mai modernă pentru determinarea distanțelor la care află diferite galaxii utilizează „principiul T.F." (propus de astronomii B. Tully și R. Fischer) ; acesta se bazează pe legătura ce există între luminozitatea unei galaxii și viteza sa de rotație. Această metodă, îmbunătățită relativ recent de către radioastronomii francezi G. Paturel, L. Gugenheim, L. L. Bottinelli, a premis — printre altele — să se demonstreze că vîrsta Universului ar fi de ordinul a 13 miliarde de ani terești.

de către specialiști de la *Smithsonian Center for Astrophysics*, de pe lîngă *Universitatea Harvard* (S.U.A.) După un an de eforturi, îndrăznești constructori ai „micului cer" au reușit să realizeze modelul „*3 D*", care a fost finalizat către începutul anului 1986 și a constat în asamblarea în trei dimensiuni a unui număr de 1 100 galaxii existente, pe distanța de 300 de milioane de ani-lumină, în jurul planetei noastre.

Dar macheta construită de către cercetătorii de la Cambridge a oferit o adevărată surpriză, atît pentru specialiștii respectivi, cît și pentru astrofizicienii din lumea întreagă, fapt ce va conduce la noi reconsiderări științifice. Iată cum era prezentată noua surpriză (în *Astrophysical Journal Letters)* de către profesorul John P. Huchra — coordonatorul grupului de cercetători ai cerului :

„Măsurătorile noastre au arătat că cele mai multe grupuri stelare stau pe suprafața unui fel de baloane gigantice, lipsite de materie în interior și deci neobservabile din această cauză. Aceste «bășici» umplu Universul, ca și spuma dintr-o cadă de spălat. Dar astfel cum apa și săpunul se retrag de pe suprafața balonașelor de săpun, la fel se ordonează și galaxiile ca o grămadă de bășici uriașe, în jurul a «nimic». Și acolo unde balonașele spațiale sînt în contact, acolo se întîlnesc cîmpuri lungi de stele și constelații".

Întregul edificiu sideral ar fi deci ca o structură spumoasă, în care „baloane" mari și mici — ca și cele de săpun — stau alipite între ele ; cel mai mare dintre acestea a rezultat, din măsurătorile respective, ca avînd un diametru de 150 de milioane de ani-lumină. În cadrul inerentelor reacții ale cercetătorilor domeniului la aflarea acestei noutăți științifice, s-a pus și întrebarea — nu lipsită de o anumită ironie — : de ce nu s-a știut și pînă acum nimic despre faptul că Universul este găunos ? La aceasta, astrofiziciana Margaret Geller — din echipa de la Cambridge — a oferit un răspuns foarte greu de respins : „Întrucît, după toate probabilitățile, noi înșine ne aflăm pe un balon găunos, nu putem să recunoaștem alte balonașe atît timp cît nu am putut vedea îndeajuns de profund în spațiu, prin metode de măsură exacte".

Acest „schelet" spumos al Universului desigur că nu provine din „primele trei minute" ale genezei sale, ci din etapele imediat următoare. Totul sugerează că structura respectivă ar fi rezultatul unui imens șir de „explozii primare", care au constituit o fază distinctă în evoluția edificiului sideral. Lansînd această nouă concepție, astronomii Jeremiah P. Osteriker și Lennox L. Cowie (de la *Universitatea Princeton*

— S.U.A.) și-au exprimat convingerea că în Universul timpuriu, datorită efectului de concentrare gravitațională locală a materiei, s-au format la început numai stele-gigant ; datorită dimensiunilor mult prea mari, acestea „au ars", după intervale relativ scurte de existență astrală. La sfîrșitul „vieții" lor intervenind inevitabilele colapsuri gravitaționale, „uriașii spațiali" au explodat ca supernove, producînd astfel, pe de o parte, elemente chimice mai grele (ca materie primă pentru viitoarele stele și planete), iar pe de altă parte, unde de șoc extrem de puternice ; valurile undelor respective au produs probabil amorsări în șir ale exploziilor aștrilor giganți asemănători. După cum se exprimau cei doi cercetători, la scara tînărului Univers s-au produs, probabil, *milioane de explozii* de acest fel. În jurul locurilor în care s-au desfășurat extraordinarele evenimente cosmice materia a fost expulzată pe mari distanțe, rămînînd astfel imensele spații goale ale „baloanelor de săpun" constatate de astrofizicienii de la Cambridge o dată cu construirea machetei „3 D". După liniștirea norilor de materie expulzată către suprafețele sferice ale fiecărei „băsici", au urmat din nou fenomene lente de concentrări gravitaționale, care au condus la formarea unor lungi cîmpuri de stele — denumite astăzi drept „filamente" —; în zonele în care „baloanele" se alipeau, s-au constituit astfel adevărate roiuri de constelații și galaxii...

De fapt, în anii care urmează, se așteaptă o confirmare mult mai amplă a noilor descoperiri prezentate de astrofizicienii de la Cambridge, care au trecut între timp la realizarea celei de a doua etape a machetei „3 D" ; cutezătorii constructori ai „micului cer" sînt decișI ca, prin „incursiunile lor în necunoscut", să transpună în „opera lor de artă științifică" măsurătorile spațiale ale unui sector astral de zece ori mai mare decît cel care a stat la baza actualei machete ! Cît de frumoase sînt eforturile omului contemporan pentru continua lărgire a orizontului cunoașterii...

ENERGII CEREBRALE

Transmiterea telepatică a informației nu contrazice în principiu legile naturii. În fond, conform legilor teoriei informației, transmiterea informației se poate efectua cu energii foarte reduse. Sursele cerebrale de radiații pot avea aceste puteri. Telepatia există în mod obiectiv și trebuie să o studiem.

HIPOLIT KOGAN

Întrebată fiind, în urmă cu cîțiva ani, ce părere și-a format despre creierul uman — ca obiect al cercetărilor sale științifice —, academiciana Natalia Behtereva (directoarea *Institutului de Medicină Experimentală* din Moscova) a răspuns următoarele, într-o manieră foarte sugestivă :

„O întreagă galaxie într-o cutie craniană ! Miliarde de celule nervoase — neuronii. Aceștia sînt nenumărați și fiecare dintre ei are mai multe mii de contacte. Luată în ansamblu, valoarea numerică a tuturor contactelor posibile este de 56×10^{12}. Este într-adevăr o cifră astronomică, ea reprezentînd gradele de libertate care ne permit nouă, oamenilor, să executăm acțiunile cele mai variate. Din păcate, chiar geniile nu folosesc toate posibilitățile creierului lor... Creierul uman este de fapt singurul organ dotat cu o imensă rezervă de posibilități — practic nelimitată".

Și într-adevăr, acest centru esențial al conștientului și al subconștientului nostru continuă să prezinte încă numeroase enigme, datorită — în primul rînd — acestor posibilități funcționale atît de diversificate oferite de migăloasa întrețesere a legăturilor neuronice. Dar dacă eforturile cercetătorilor au condus la pași apreciabili în cunoașterea fiziologiei creierului, a diferiților centri zonali ai săi și respectiv a celulei nervoase de bază, se evidențiază noi și noi aspecte care, intrigînd și punînd noi întrebări, solicită noi și noi cercetări. Și poate că din această cauză, astăzi mai mult decît altădată, se acceptă faptul că întregul comportament energetic al creierului merită o studiere mult mai amplă, întrucît se pare că în însuși acest comportament există o mare parte din acele rezerve despre care vorbesc mereu specialiștii contemporani.

Se știe că prin modul său de funcționare, datorită proceselor biochimice care se produc la nivelul neuronilor, creierul se manifestă și ca o sursă modulatoare de biocurenți

electrici transmiși în interiorul corpului prin sistemul nervos, precum și ca o sursă de radiații emise în mediul exterior. Odată descoperită de fiziologi activitatea electrică a extraordinarei organizări a celor 10 miliarde de neuroni, aceasta a devenit, în scurt timp, obiect de studii științifice și apoi metodă de investigare medicală, datorită inventării electroencefalografului ; aparatul respectiv este astăzi cu totul indispensabil în activitatea medicală modernă, datorită posibilităților de a prelua semnalele electrice emise de creier sub forma unor unde avînd frecvențe variabile, înregistrabile continuu pe benzile de hîrtie rulate. Pe această cale, s-a pus în evidență existența a patru feluri principale de unde ale căror frecvențe s-a constatat că variază între 0,5 și 40 de cicluri (perioade) pe secundă. Fiecare tip de undă principală este specifică unui anumit regim de funcționare a creierului și se caracterizează printr-un anume domeniu al frecvenței radiate, în următorul mod :

— undele *delta* sînt produse în intervalele de timp în care somnul este profund și au ca specifică frecvența de 0,5 pînă la 5 cicluri pe secundă ;

— undele *teta* sînt generate de creier atît în timpul somnului, și anume în perioadele în care visăm, precum și în anumite stări deosebite — denumite transe creative — ; frecvența acestora variază între 5 și 8 perioade pe secundă ;

— undele *alfa* sînt caracteristice stărilor de relaxare, și anume relaxărilor „receptive", în care creierul preia ușor stimuli și informații din mediul exterior ; domeniul de frecvență variază între 8 și 13 cicluri pe secundă ; în mod normal, chiar de la simpla închidere a ochilor, cu alungare a gîndurilor perturbatoare, creierul va produce unde de tipul *alfa ;*

— undele *beta* sînt specifice activităților curente, în special atunci cînd conștientul se dirijează spre exterior (deplasări, conversații etc.); valorile frecvenței variază în acest caz între 14 și 40 perioade pe secundă.

Grație electroencefalografelor, s-a putut constata însă faptul, deosebit de important, că această sursă computerizată atît de complexă care este creierul poate să producă în mod simultan toate tipurile respective de unde; starea dominantă a uneia sau a alteia poate fi urmărită astfel, la un moment dat, prin amplitudinea undelor respective înregistrate de către penițele aparatului pe banda de hîrtie ce redă investigarea. S-a putut afla, de exemplu, că atunci cînd ne concentrăm „spre interior", avînd procese mintale de creativitate, de rezolvare

a unor probleme prin eforturi de memorie și de analiză a informațiilor depozitate, există un caracter dominant atît al undelor *alfa,* cît și al undelor *teta.*

Dar dacă — în general — electroencefalogramele sînt analizate de medici pentru a constata dacă creierul are sau nu, o funcționare normală, emisiile energetice respective și-au demonstrat o utilitate mult mai extinsă. Un aspect oarecum ieșit din comun al acestui domeniu a fost remarcat în anul 1958 de către dr. Joseph Kamiya (de la *Universitatea* din Chicago — S.U.A.), care a constatat faptul că persoanele investigate nu numai că pot să recunoască felul de unde emise *(alfa, beta* sau *teta),* dar chiar mai mult, acestea pot să treacă în mod voit de la o emisie la alta — respectiv de la anumită stare bioenergetică a creierului la un alt nivel energetic. Și cum orice descoperire provoacă dorința unor noi „incursiuni în necunoscut", pentru a conduce cunoașterea „mai departe", dr. J. Kamiya și apoi alți cercetători s-au antrenat să afle cît de mult pot fi folosite aceste energii cerebrale ; întrebarea care și-au pus-o în acest sens specialiștii respectivi era următoarea : dacă oamenii pot să-și controleze în mod conștient undele bioenergetice cerebrale, ei nu ar putea oare să-și dirijeze singuri și alți „parametri funcționali" ai diferitor organe interne, al căror regim de activitate este filtrat de creier, în subconștientul nostru fiziologic ?

Cercetările aplicative care au fost efectuate, în anii ce au urmat, de către diferite grupuri de medici și specialiști au condus la conceperea unei noi metode terapeutice utile, prin care însuși bolnavul devine principalul său curator ; în literatura medicală, această „nouă armă" folosită în contra suferinței omenești a fost denumită „retroacțiunea biologică" — respectiv „*biofeedback*", în limbajul celor care au consacrat-o ca atare.

Poate că cele mai spectaculoase rezultate au fost obținute în deceniul trecut de către școala canadiană a grupului de medici care s-au dedicat experimentărilor prin metoda „retroacțiunii biologice", neurologul dr. Fernand Poirier (directorul *Laboratorului metropolitan de encefalografie* din Montreal) devenind cunoscut în scurt timp prin tratamentele sale extrem de reușite. Metoda sa de lucru era, de altfel, foarte simplă : după fixarea pe capul pacientului a unui număr de electrozi conectați la un amplificator, acestuia i se puneau la urechi două căști de ascultat (fig. 13) ce îi permiteau să urmărească „muzica propriului creier" ; de la caz la caz, în fața pacien-

tului i se punea și ecranul unui osciloscop, care îi oferea și imaginea vizuală a emisiei energetice cerebrale. După cîteva „instruiri electronice" asupra celor ascultate prin căști și a vizionărilor pe ecran, bolnavul era lăsat să-și îmbunătățească singur regimul energetic al funcționării creierului, în vederea stabilizării parametrilor bioenergetici normali. Ca urmare a frumoaselor rezultate terapeutice obținute în tratarea unor simple afecțiuni (dureri locale, migrene rebele, vome repetate, colite spastice), pînă la afecțiuni mai grave (hipertensiune, dereglări ale ritmului cardiac, unele forme de paralizii, boala lui Parkinson, epilepsia), un grup de peste trei sute de medici canadieni s-au constituit într-o „academie a *biofeedback*"-ului, după modelul oferit de S.U.A. unde în anul 1968 se înființase *Biofeedback Research Society*.

Dar dacă în Canada dr. F. Poirier a demonstrat rezultate excepționale în tratarea epilepsiilor pe această cale, în S.U.A. s-au evidențiat chiar anumite specializări în tratarea diferitor afecțiuni. Astfel, de exemplu, profesorul Neal E. Miller — de la *Institutul Rockefeller* din New York — preocupîndu-se în mod special de tratarea hipertensiunii arteriale prin aplicarea metodei „*biofeedback*", a demonstrat nu numai o reu-

Fig. 13. În acest mod se aplică metoda „retroacțiunii biologice".

șită generală, ci și o interpretare fiziologică mult mai reală. Prin experimentări mult mai complexe efectuate atît pe animale, cît și pe oameni-voluntari, acesta a demonstrat că fiecare dintre noi „putem învăța" să ne controlăm funcționarea organelor interne, tot astfel cum învățăm să cîntăm sau să folosim un instrument; conform concepțiilor profesorului Miller, vindecarea unei afecțiuni prin însăși jocul energiilor cerebrale ale pacientului este mult accelerată atunci cînd pacientul devine conștient de efectele favorabile ale propriilor eforturi: „Dacă un băiat care învață să joace baschet are ochii acoperiți, el nu va putea să învețe să tragă la coș. O persoană care învață să-și reducă singură tensiunea va avea de asemenea ochii acoperiți dacă nu va ști imediat că obține rezultate pozitive".

O metodă mai simplă a fost adoptată de către dr. Bernard Engel (de la Centrul medical al *Universității California* din San Francisco) pentru tratarea aritmiilor cardiace ; colaborînd cu medicii Theodore Weiss și Eugene Bleecker (de la *Institutul Național al sănătății* din Bethesda — Maryland), a aplicat metoda retroacțiunii biologice prin instalarea în fața pacienților a cîte unui cardiotahometru (ce măsura ritmul bătăilor inimii) care oferea în fiecare moment următorul joc de lumini: lumini verzi în cazul necesității accelerării ritmului cardiac, lumini galbene la ritm normal și respectiv lumini roșii pentru necesitatea reducerii ritmului activ al inimii.

Pe cît de simplă, pe atît de eficace s-a demonstrat și metoda aplicată de dr. Herbert Johnson (de la Centrul de readaptare al *Spitalului Casa Colina* — din Pomona, California) ; la diferite paralizii, în special la hemiplegii, pacienții puteau să urmărească singuri, prin anumite semnale, chiar și cele mai reduse mișcări obținute la mușchii afectați. Prezentînd mai tîrziu reușita spectaculoasă a „*biofeedback*-ului muscular", dr. Johnson a evidențiat în mod deosebit faptul că în cadrul metodei respective s-a putut remarca și următorul aspect : mulți dintre pacienți reușeau să „energizeze" la început numai cîte o celulă musculară, pentru ca, odată pătrunsă în țesutul respectiv energia cerebrală suplimentară, celelalte celule să se reactiveze apoi una cîte una, pînă la vindecarea totală !

Prin metode întru totul simlare, dr. Robert Kinsman (de la *National Jewish Hospital* din Denver — Colorado) a demonstrat cum se poate trata astmul respirator ; echipa dr. Elmer Green (de la *Fundația Menninger* — din Kansas) s-a specializat în tratarea migrenelor, în special prin instruirea pacienților cum să-și ridice prin *biofeedback* temperatura

mîinilor; la rîndul său, dr. George Whatmore (din Seattle) s-a specializat în tratarea discontinuităților funcționale ale sistemului nervos; și această enumerare poate fi continuată cu citarea altor numeroase centre de studii și centre de sănătate, în cadrul cărora metoda „retroacțiunii biologice" a oferit mereu rezultate surprinzătoare.

O observație deosebit de ciudată a putut să o facă însă dr. F. Poirier atunci cînd efectua tratamente asupra unor grupuri de pacienți : deși pacienții respectivi erau oarecum izolați, fiecare ascultîndu-și în căștile aplicate numai propriile emisiuni cerebrale, totuși aparatura indica, la un moment dat, un anume sincronism între undele mai multor persoane. Repetarea acestei sincronizări — de exemplu la undele *alfa* — depășea limitele unor simple întîmplări. Dar chiar mai mult decît atît, s-au putut observa chiar un fel de „conversații mute" între cîte doi pacienți ; astfel, după descărcări energetice de cîteva secunde la unul, se produceau descărcări întru totul similare la celălalt — fapt ce dura minute întregi în care se produceau aceste alternări de semnale —; analizați după ședință, pacienții respectivi relatau un fapt uimitor : în timpul ședinței de tratament au avut impresia că au comunicat unul cu altul, mărturisind că au avut și anumite emoții, care se demonstrau a fi fost identice !

Și iată astfel că prin intermediul unei aparaturi actuale suficient de simple, omul modern a reușit să redescopere principii vechi — care pînă mai ieri păreau a fi din domeniul magiei sau al speculațiilor. În primul rînd a fost regăsit acel principiu al filozofiilor orientale, conform căruia fiecare om ar dispune de energii interioare cu care, prin propria voință, ar avea posibilitatea să-și controleze total funcțiunile întregului organism. Dar este interesant de constatat astăzi faptul că dacă un yoghin învăța timp de cîțiva zeci de ani „tainele" dirijării energiilor cerebrale pentru „stăpînirea" diferitelor organe interne, pacienții zilelor noastre pot fi „antrenați" în acest sens în decurs de numai cîteva ore pentru controlul unei funcțiuni (fig. 14) interne; acest lucru se datorează în mod evident metodei „*biofeedback*", care se bazează pe folosirea aparaturii specifice de informare imediată asupra progreselor realizate în reglarea funcțională a ființei proprii, respectiv pe „conștientizarea" propriilor posibilități energetice.

Un al doilea principiu demonstrat prin aparatura „retroacțiunii biologice" este acela al existenței reale a telepatiei ca fenomen fizic, respectiv al existenței proceselor energetice de transmitere și recepție a informațiilor pe calea undelor — de

Fig. 14. Controlîndu-și funcțiunile locale, experimentatorul a introdus andreaua de metal în mușchiul brațului, fără a simți durere și fără a lăsa să-i curgă sînge !

la creier la creier. Deși despre fenomenele de telepatie spontană știm cu toții că se produc în mod continuu și nu de puține ori am urmărit cu interes diverse istorioare, sau am fost chiar surprinși direct de manifestările sale neașteptate, studierea științifică a acestei aptitudini cerebrale a tot întîrziat. Multă lume a considerat că acest fapt s-ar datora unui anumit conservatorism, dar motivul de fond este cu totul altul : nici pînă în prezent nu s-au putut determina încă parametrii specifici ai undelor telepatice (domeniul spectral, lungimea de undă etc.) și nici care este centrul cerebral ce le emite și le recepționează. Ne aflăm de fapt încă într-o etapă de început care, din lipsa elementelor teoretice de bază, precum și a unei aparaturi adecvate de investigare, este poate mult mai extinsă în timp în raport cu cercetările din alte domenii; din această cauză, timp de decenii întregi doar unii oameni de știință — sesizați de stranietatea fenomenelor —, au încercat să efectueze experimentări cantitative și calitative organizate.

Începînd din anul 1884, cunoscutul neurofiziolog francez Charles Robert Richet (laureat Nobel în anul 1913) a efectuat aproape trei mii de experiențe de transmitere telepatică — folosind cărți de joc —, pentru a încerca să contureze principii ale manifestării fenomenului la nivel cerebral; un calcul al probabilităților de ghicire la întîmplare a cărților selectate indica posibilitatea aflării unui număr de 732 de cărți; or, în experimentele sale reușita a fost în 789 rezultate exacte. Fap-

tul că organizarea transmisiilor respective nu a fost totuși extrem de riguroasă a făcut ca rezultatele favorabile respective să fie date uitării.

Patru decenii mai tîrziu, un alt pionier al acestui gen de cercetări a obținut rezultate mai spectaculoase, în condițiile unor experimentări mult mai strict condiționate; astfel, la *Universitatea Harvard* (S.U.A.) dr. H.L. Estrabrowks a organizat, în cursul anului 1925, un număr de 1 660 transmisii telepatice, în cadrul cărora studenți folosiți ca subiecți trebuiau să recepționeze culoarea roșie sau neagră a cărților de joc utilizate ; rezultatele exacte au depășit așteptările, fiind înregistrate 928 de răspunsuri corecte.

Consacrarea oarecum oficială a acestui gen de „jocuri științifice" avea să fie obținută însă la *Duke University* (S.U.A.), unde profesorul Joseph Banks Rhine a organizat, începînd din anul 1930, cele mai severe controale pentru astfel de experimente. Matematician fiind, profesorul Rhine a pus la baza încercărilor respective scheme foarte pretențioase, bazate atît pe calculul probabilităților, cît și pe legile marilor numere (care impuneau ca unele experimente să fie repetate de peste 100 000 ori !). Pentru a mări gradul de siguranță în categorisirea răspunsurilor exacte, Rhine a introdus preluarea informației cerebrale asupra a cinci modele geometrice diferite, cartonașele respective fiind cunoscute sub numele de „cărțile Zener" (după numele dr. Zener — asistentul său, care le-a imaginat); în plus, a introdus și o amestecare mecanică a acestor cărți, pentru a se evita la maximum influențe umane suplimentare. Experiențele respective, care au durat desigur ani și ani de zile, au convins treptat pe mulți oameni de știință asupra faptului că existența fenomenului telepatic se încadrează în mod normal, ca oricare alt proces specific al fiziologiei umane, în legi cantitative și calitative bine definite.

Se pare că, în deceniul respectiv, ideea acestor experimente a antrenat cercetători din multe alte țări, intuindu-se că pe această cale s-ar putea obține noi deschideri de orizont în cunoașterea ființei umane. Astfel, de exemplu, în Marea Britanie, dr. Soal a efectuat, între anii 1934 și 1939, un număr de 128 250 experimente, în Franța un bun matematician — inginerul M. de Cressac — a organizat o serie de transmisii similare, în Olanda deveneau cunoscute experiențele profesorului W. Tenhaeff. Dar poate că cele mai puțin difuzate — în schimb cu cele mai valoroase rezultate științifice — au fost cercetările efectuate în aceeași perioadă de către profesorul Leonid Vassiliev, în laboratorul său discret din Leningrad;

lucrările sale în acest domeniu devenind cunoscute abia în al șaselea deceniu, pe lîngă publicarea în editura *Literatura politică* a cărții sale privind fenomenul telepatic și înființarea la Moscova și Leningrad a secțiilor de Bioinformatică, ca o prețuire efectivă a aportului său în acest domeniu i s-a acordat și titlul de membru corespondent al Academiei de medicină a U.R.S.S., și apoi Premiul Lenin.

Pentru definirea posibilităților oferite de transmiterea prin unde telepatice a celor mai diferite informații și în cele mai diverse condiții de mediu ambiant, în decursul deceniilor anterioare s-au organizat experimente științifice din ce în ce mai complexe. Iată, de exemplu, o relatare publicată în anul 1959 de către ziarul american *International Journal* cu privire la insolita demonstrare a faptului că undele telepatice — spre deosebire de undele electromagnetice radiofonice — pot să treacă direct din mediul atmosferic în adîncimile mediului marin, fără nici un sistem auxiliar suplimentar[1] :

„Un experimentator se afla pe pămînt, în laboratorul său, și un altul la bordul (submarinului) Nautilus, la o distanță de două mii de mile față de primul. În fiecare zi și la o oră precisă, persoana aflată la sol transmitea către submarin imaginea a cinci figuri (cărțile Zener) alese la întîmplare printr-un dispozitiv automat. A doua persoană, care se afla în același moment în imersiune profundă față de suprafața mării, avea în față o foaie de hîrtie albă pe care trasa imaginile vizuale ce se desenau în mintea sa.

Cînd hîrtiile au fost adunate la sfîrșitul croazierei, s-a constatat că omul din submarin a desenat corect trei sferturi din figurile transmise".

Dar dacă acest experiment a fost învăluit într-o discreție totală, problema trecerii undelor cerebrale din spațiul atmosferic în profunzimile mediului acvatic constituind și astăzi o dilemă științifică, de mai multă publicitate s-a bucurat experiența telepatică organizată „neoficial" între un laborator de pe Pămînt și cosmonautul Edgar Mitchell, aflat la bordul navei *Apollo 14*, în cursul zborului spre Lună (februarie 1971). Încercarea respectivă a fost considerată de la bun început ca fiind deosebit de utilă, căci și în prezent se caută alte mijloace de comunicare directă între centrele de zbor de la solul terestru și echipajele aflate în zboruri spațiale; această necesitate rezultă din faptul că, în orice moment, comunicațiile radiofonice și de televiziune pot să fie întrerupte de furtuni magnetice in-

[1] René Bertrand — *La télépathie*, Ed. R. Laffont, 1974.

tempestive generate de steaua noastră — Soarele — sau de alte fenomene astronomice neprevăzute. Dar experimentul era conceput să ofere răspunsuri și la alte aspecte problematice. Undele energiilor cerebrale se propagă oare și în mediul vidului cosmic ? În caz afirmativ, pînă la ce distanță se poate prelua informarea telepatică? Viteza mult sporită a unei nave cosmice poate influența oare o astfel de transmisie ? Ar putea să se constate vreo diferență între transmisia de la „dus" și cea de la „întors", s-ar putea înregistra eventual vreo diferență de timp ?

Deși preparativele unui zbor cosmic sînt extrem de angrenante, în puținul timp liber care îl avea la dispoziție, cosmonautul Edgar Mitchell a reușit ca în „ferestrele" a șase zile premergătoare să efectueze o serie de „antrenamente" preacosmonautul care se deplasa în spațiu ; pentru mărirea siguranței „recepției" au fost selectate patru persoane, care trebuiau să rămînă la sol în locuri distanțate, urmînd a prelua simultan imaginile transmise din depărtările cerului. În cadrul experiențelor de verificare au fost folosite 75 de cărți avînd modele de tipul cărților Zener ; rezultatele „jocurilor de antrenament" nu s-au demonstrat a fi însă deosebit de promițătoare, întrucît, din cele 265 de încercări de transmitere telepatică a diferitor imagini, au reușit doar 66 de selectări. De asemenea, dintre cei patru „subiecți" aleși, doar unul s-a dovedit a fi mult mai receptiv; acesta era Olof Jonsson, cu care E. Mitchell se obișnuise să facă astfel de experiențe încă din anii anteriori, pe cînd efectuau împreună stagiul militar în cadrul marinei.

După cum a relatat ulterior însuși Mitchell[2], el i-a prevenit pe cei patru colaboratori că durata fiecărei transmisii spațiale nu va putea depăși cinci minute și că, datorită programului extrem de încărcat ce îl avea de realizat la bordul navei, nu putea să știe dinainte în care zi și la care ore va putea „emite" imaginile respective. Gradul de dificultate al experimentului era deci mult mai ridicat în raport cu oricare altă experiență similară efectuată vreodată pe Pămînt, căci, în afară de ecranarea impusă de pereții metalici ai navei spațiale și de distanțele enorme care intrau în joc, intervenea și un program cu totul întîmplător al emisiilor.

[2] *An ESP Test from Apollo 14* by Edgar D. Mitchell (*The Journal of Parapsychology* — Vol. 35 —Nr. 2 — June 1971).

În ziua de 1 februarie — prima zi a zborului spre Lună —, timp de cîteva minute, doi dintre „receptorii" mai dotați de la sol au înregistrat transmiterea pe calea undelor cerebrale a 25 de imagini alese de călătorul cosmic, care se îndepărta față de Pămînt cu o viteză de 11 kilometri/secundă... În zilele ce au urmat, sarcinile obligatorii de la bordul navei l-au făcut pe Mitchell să programeze emisiunile la ore foarte variate, ba chiar în două zile diferite a trebuit să renunțe la efectuarea „emisiunilor telepatice".

La revenirea din reușita expediție selenară, consemnările receptorilor și specificările fiecărui mesaj emis de cosmonaut — în care fiecare persoană notase și ora exactă a activităților respective — au fost predate spre o riguroasă analizare la două unități de cercetare diferite; echipa profesorului J. B. Rhine, aplicînd criterii matematice foarte stricte, a ajuns la concluzia finală că, din cele 275 de imagini diverse transmise prin energii cerebrale, au fost recepționate corect un procent de 37,5%. Acest rezultat a fost considerat de toți specialiștii domeniului ca o reușită foarte semnificativă, întrucît probabilitatea de a se ghici imaginile respective la întîmplare era de 20%...

În cadrul extraordinarului experiment organizat de cosmonautul Edgar Mitchell, distanțele de sute de mii de kilometri existînd între creierele unor ființe umane ce comunicau prin unde neștiute ne sugerează parcă imaginea unui firișor de energie care leagă niște puncte mici zvîrlite în imensitatea spațiului. Și totuși, acest fenomen, care face parte din natura intimă a ființei omenești, are toate șansele de a deschide noi orizonturi ale cunoașterii și realizării umane.

De altfel, acest aspect a fost sesizat de specialiști încă din deceniile anterioare, preocupări ale diferitor oameni de știință fiind în mod practic mult mai ample. Iată, de exemplu, o declarație foarte sugestivă făcută în cadrul unui interviu acordat de profesorul Hipolit Kogan (doctor în științe tehnice) — care, o dată cu înființarea organismului respectiv (1965), devenise conducătorul Secției de Bioinformatică din cadrul *Comitetului științific și tehnic pentru telecomunicații* (Moscova) :

„Telepatia va putea fi aplicată de fiecare dată cînd va fi imposibil să se folosească alte mijloace de transmisie. Ea va fi utilizată în cursul zborurilor spațiale ; închipuiți-vă o întrerupere sau o pană la instalațiile radio, în cursul unui zbor.

Va fi suficient să se poată transmite telepatic — de exemplu — cifra 5. În acest mod, stația de control de la sol va fi prevenită că instalația radio nu funcționează și va lua astfel măsurile necesare. Bineînțeles, aceasta va impune un personal specializat. În acest scop, vor fi recrutați acei oameni care sînt mai dotați în facultăți telepatice și care apoi vor fi supuși unui antrenament riguros".

Se pare că această problemă a selectării și pregătirii unora dintre cosmonauți în practicarea transmisiilor telepatice a preocupat încă de mult timp pe specialiștii programelor spațiale sovietice și americane, constituind una dintre numeroasele activități cu stimulare reciprocă ; astfel, la cel de al 14-lea Congres al *Federației Internaționale de Astronautică* dr. Eugen B. Konneci — coordonatorul compartimentului de Biotehnologie din cadrul N.A.S.A. — relata, printre alte aspecte, și următoarele :

„Natura și esența anumitor fenomene de comunicații electromagnetice între ființele vii fac în prezent, după informațiile de care dispunem, obiectul unei cercetări de prioritate majoră, în cadrul programului spațial sovietic al zborului cu echipaj".

Relatarea respectivă constituia, în fond, recunoașterea faptului că în Uniunea Sovietică problema transmisiei telepatice devenise obiect de studiu la un înalt nivel științific. Acest aspect a putut să fie însă constatat în modul cel mai semnificativ în cadrul celor două simpozioane organizate la Moscova în anul 1968 sub tematica generică „Problemele științifice ale telepatiei".

Primul simpozion — care și-a desfășurat lucrările la sfîrșitul lunii februarie 1968 — a fost organizat de Secția de Bioinformatică a *Comitetului științific și tehnic pentru telecomunicații ;* expunerile prezentate au constituit, în mare măsură, o sinteză a concluziilor rezultate în cadrul cercetărilor anterioare efectuate de către mai multe grupuri de specialiști care s-au dedicat noului domeniu de studii. După cum informa la timpul respectiv agenția sovietică de presă *Novosti,* în primul expozeu, profesorul Vasili Efimov a arătat că acest domeniu s-a conturat ca o disciplină științifică începînd încă din anii 1920, cînd eminentul psihiatru Vladimir Behterev și apoi academicienii Alexandr Leontovici și Pavel Lazarev, precum și profesorul Leonid Vassiliev s-au antrenat în studierea transmiterii energiilor cerebrale la distanță. Dintre referatele deosebit de interesante[3] care s-au prezentat, a atras atenția expunerea biofizicianului Iuri Kamenski, care a descris modul cum s-au efectuat, sub control științific, experimentele de transmitere telepatică la mari distanțe în condițiile mediului terestru ; acestea au fost organizate între Moscova și Leningrad (700 km) și respectiv între Moscova și Novosibirsk (peste 2 000 km). În „jocurile" atît de insolite, I. Kamenski era persoana „inductoare", iar „receptorul" era Karl Nicolaiev, care devenise cunoscut în cercurile științifice din Moscova datorită evidentelor sale aptitudini de telepat.

Iată cum relata Kamenski unele aspecte ale „marelui test de telepatie Moscova—Siberia", care s-a desfășurat între 19—27 aprilie 1966 :

„Eu nu am fost informat dinainte despre ceea ce urma să transmit lui Nicolaiev. Știam numai că vor fi șase obiecte diferite și că juriul avea să mi le dea separat pe fiecare dintre acestea. Intervalul pentru «transmiterea» fiecărui obiect a fost fixat la zece minute.

Primul pachet pe care l-am deschis conținea un resort de oțel cu șapte spire apropiate. L-am luat în mînă ; am trecut cu degetele peste spire pentru a-mi fixa mai bine aspectul și contururile sale. În același timp, am evocat mintal fața lui Nicolaiev. Mi-am imaginat că el stătea așezat în fața mea. Apoi am încercat să modific perspectiva, privind resortul ca și cum l-aș fi văzut pe deasupra umărului lui Karl. În final, am încercat să-l văd cu proprii săi ochi".

În aceleași momente, în cetatea științei din Novosibirsk, sub controlul riguros al unor cercetători desemnați, Karl Nicolaiev scria pe coala de hîrtie ce o avea în față următoarele detalii ale imaginii care îi apăruse subit în minte: „este rotund — metalic — strălucitor — fără dinți — seamănă cu o bobină..."

După ani de experimente, Iuri Kamenski a oferit participanților o concluzie, care de fapt este tot mai mult acceptată de specialiștii domeniului :

---

[3] Referatele mai deosebite au fost următoarele :

— prof. Lazăr Suharebski : *Telepatia spontană și semnificația sa biologică ;*

— dr. Pavel Naumov (psiholog) : *Metode de antrenament al aptitudinilor telepatice ;*

— ing. Vladimir Fidelman : *Metode și rezultate în transmiterea telepatică a cifrelor ;*

„Se pare că toată lumea posedă darul transmiterii și al recepționării telepatice. Ca orice facultate însă, este necesar să ne antrenăm pentru a o dezvolta. Desigur, anumite persoane se constată că sînt mai dotate decît altele".

Al doilea simpozion privind problemele științifice ale telepatiei s-a desfășurat la Moscova, în luna iunie 1968. Acesta a fost organizat de o altă grupă de cercetători, reuniți în cadrul *Asociației științifice și tehnice pentru construcția aparatelor de măsură*, al cărei președinte era Pavel Oștșepkov — unul dintre fondatorii radiolocației în Uniunea Sovietică ; așa-numita secție de telepatie tehnică și bio-introscopie organizată în cadrul Asociației de biologul Eduard Naumov era prezidată de asemenea de personalități științifice eminente : profesorul J. Terletski (de la catedra de fizică a Universității din Moscova), profesorul E. Sitkovski (de la Academia de Științe Sociale), profesorul N. Sotcevanov (doctor în geologie și mineralogie). Lucrările acestui simpozion au intrat în istoria scrisă a cercetării științifice a fenomenului telepatic atît prin programul extrem de încărcat și de variat (s-au propus peste patru sute de comunicări), cît și prin larga publicitate care i s-a făcut de către unii invitați [4] veniți din străinătate.

Dar, dincolo de conținutul științific și informatic al referatelor prezentate, poate că cea mai atractivă comunicare a fost aceea însoțită de două filme demonstrative — care s-au referit la o altă formă de manifestare a energiilor cerebrale, și anume „telekinezia". (În literatura de specialitate, prin acest termen se înțelege fenomenul de punere în mișcare a obiectelor materiale, de la distanță, ca urmare a dirijării bioenergiei produse de creierul uman asupra acestora.) Primul film reda straniul experiment realizat de Nelia Mihailova — una dintre persoanele cele mai studiate de specialiștii moderni antrenați în descoperirea tainelor sistemului cerebral. Primele imagini ale filmului o arătau pe aceasta în fața unei mese pe care se aflau mai multe obiecte mici: o busolă, un cilindru de metal, o cutie de chibrituri. Apoi, Nelia și-a întins mîinile deasupra busolei, făcînd mișcări circulare continue ; după vreo douăzeci de minute, în care a privit tot mai intens obiectul, a început să-și miște capul dintr-o parte în alta, cu efort, ca și cum ar fi trebuit să învingă o rezistență invizibilă. Deodată, acul busolei a făcut cîteva basculări, pentru ca să intre într-o mișcare de rotație în sensul invers al acelor de ceasornic ; și apoi,

[4] S. Ostrander și L. Schroeder — *Psychic discoveries*, Ed. Prentice-Hall, Inc. Englawood — N.J. — 1970.

în mod uimitor, întreaga busolă — în cutia sa de plastic — și curelușa de piele ce era prinsă de cutie au început să se rotească pe masă, sub acțiunea energiilor cerebrale emise de Nelia Mihailova... Ultimele imagini ale filmului o arătau cum se așază pe scaun, epuizată. În comentarul filmului, Eduard Naumov a precizat că, la fiecare experiment de acest fel, efortul de concentrare și emitere a energiei respective conducea la o pierdere a greutății corpului de 1,5 kilograme într-o jumătate de oră.

Al doilea film, realizat și prezentat de dr. Sergheiev (din Leningrad), o reda tot pe Nelia Mihailova efectuînd straniile experimente de telekinezie, dar în condițiile urmăririi, prin electrozi conectați la electroencefalograf și la electrocardiograf, a biocurenților specifici ; în plus, în apropierea Neliei erau montate aparate sensibile de măsurat cîmpul magnetic și cîmpul electric. Întreaga aparatură respectivă a demonstrat într-adevăr fenomene cu totul ieșite din comun, atunci cînd energiile cerebrale produceau „micile dansuri" ale obiectelor de pe masă. Astfel, pulsul se ridica la 240 bătăi pe minut; în același timp, biocurenții din părțile posterioare ale creierului indicau un potențial de cincizeci de ori mai mare decît cel existent în părțile frontale (în mod normal raportul fiind de trei-patru ori mai mare). Dar ceea ce era cu adevărat uimitor a fost pus în evidență de către aparatele exterioare : cîmpul magnetic produs de întregul organism al Neliei (mai ridicat în general ca valoare față de marea majoritate a oamenilor) intra într-o vibrație ritmată ; totodată, își modifica forma în spațiu, concentrîndu-se parcă în raport cu un ax care era direcția privirii sale !

Dar dacă cercetătorii sovietici au demonstrat, încă din deceniile anterioare, un evident avans în studierea științifică a energiilor cerebrale și respectiv a posibilităților de folosire practică a acestora, pe parcursul anilor au devenit cunoscute preocupări similare și din alte țări. Astfel, în Europa a fost apreciată în mod deosebit activitatea științifică depusă în acest domeniu de către profesorul Hans Bender, în urma căreia i s-a oferit catedra de psihologie la multiseculara Universitate germană din Freiburg im Breisgau (R. F. Germania). Această apreciere s-a datorat faptului că, după decenii întregi de experiențe de laborator, verificări minuțioase și cercetări aplicative, concluziile sale au venit să contribuie la înlăturarea multor enigme și a unor superstiții dăunătoare.

Conform concepțiilor profesate de Hans Bender, în comportamentul energetic al creierului există în mod natural

schimburi de energie cu mediul exterior, dintre care cele mai puțin studiate pînă în prezent se pot manifesta pe două căi, și anume: în primul rînd, sînt schimburile de informații prin anumite categorii de radiații ce permit așa-zisa „percepție extra-sensorială" — respectiv telepatia ; în al doilea rînd, sînt emisiile de energie cerebrală care pot exercita anumite influențe asupra sistemelor materiale din mediul ambiant — neexplicate încă în termeni statistici actuali —, ce produc așa-numitele efecte de psihokinezie (telekinezie).

Pentru bătrînul profesor a devenit clar faptul că în fenomenele fizice cele mai ciudate nu există nici un fel de minuni, nici intervenții ale unor ființe supranaturale, nici ale „lumii de dincolo", toate manifestările specifice ieșite din comun constituind în fond numai exteriorizări ale multiplelor posibilități și ale rezervelor energetice care există în organul cerebral.

Blamînd modul în care, în secolele anterioare, diferite organizații religioase — printre care a excelat biserica catolică — schingiuiau și omorau prin ardere pe rug grupuri întregi de oameni nevinovați, profesorul Bender spunea că la sărmanii acuzați a fi „stăpîniți de diavol", ca de altfel și la numeroase personaje care au fost introduse ca „sfinți" în calendar, s-au putut constata aceleași manifestări neobișnuite ; acestea rezultau de fapt din aptitudini naturale avute din naștere, tot astfel cum atîtea persoane au talent la desen, la muzică etc. Pentru a exemplifica acest caracter întru totul natural al fenomenelor respective, savantul german a prezentat la reuniunea internațională de parapsihologie (care s-a desfășurat la Reims — Franța, în zilele de 16—17 decembrie 1975) un film documentar, care în anii anteriori a fost prezentat și de televiziunea vest-germană ; pelicula conținea înregistrări „în direct" asupra straniilor fenomene ce s-au petrecut la un moment dat, timp de cîteva zile, în locuința avocatului Adam din orășelul Rosenheim. După cum s-a constatat și de către tehnicienii întreprinderii de electricitate, mobilizați în locuința respectivă, acolo se produceau aprinderi subite ale becurilor și ale tuburilor fluorescente, arderi mereu repetate de siguranțe la tabloul electric, funcționări neînțelese ale aparatului de telefon, precum și ale soneriei de la poartă; aparatele înregistratoare montate pe circuitele respective indicau creșteri instantanee extrem de mari ale curenților și ale tensiunii electrice din instalații, fără a se putea stabili cauzele perturbatoare ; magnetoscopul adus de doi fizicieni de la *Institutul de fizică a plasmei*, din München, indica variații ale intensității cîmpului magnetic pînă la capătul scalei valorilor măsu-

rate, ceea ce presupunea existența unor afluxuri variabile de energie. Dar culmea fenomenelor insolite, care se produceau sub ochii persoanelor din casă și a celor venite să stabilească motivele neînțeleselor perturbații, a constituit-o ridicarea ușoară și deplasarea de două ori a unui dulap mare ce conținea dosare și care avea o greutate de peste 170 kg ! În partea finală a cazului, s-a putut remarca un fapt : toate manifestările atît de ciudate care se petreceau în locuința avocatului se produceau numai cînd intra în casă tînăra secretară Anne-Marie (19 ani). Deci toate fenomenele de psihokinezie și de variații ale parametrilor instalațiilor electrice se datorau prezenței „micii vrăjitoare", care în secole anterioare ar fi fost arsă pe rug fără prea multe menajamente.

Ocupîndu-se de acest caz, profesorul Hans Bender a început prin analiza și diagnosticarea structurii psihice a personalității tinerei fete. Din aproape în aproape, a putut să constate o situație pe care o mai întîlnise și în alte cazuri, oarecum asemănătoare : fenomenele spontane de influențare a mediului material înconjurător prin energii cerebrale se datorează atît unor predispoziții naturale, cît și — în special la tineri — unei anumite dezordini psihice, unor mari încordări psihice interioare, unor conflicte intime — de multe ori de natură sexuală —; procesele biochimice dezorganizate produc, în astfel de situații, fluxuri energetice suplimentare, care se descarcă în mediul înconjurător prin fenomene într-adevăr foarte ciudate, fără ca însăși persoana respectivă să-și dea seama.

Timp de cîteva decenii, Hans Bender a analizat împreună cu asistenții săi o varietate extrem de numeroasă de cazuri insolite, căutînd să obțină tratarea și vindecarea tulburărilor psihice ale persoanelor implicate, dar și analizarea și explicarea științifică a fenomenelor generate de energiile umane insuficient studiate. Bazat pe o amplă experiență, profesorul critica foarte aspru așa-numitele „experimente spiritiste", despre care, în urmă cu un deceniu, spunea următoarele :

„În aceste practici există foarte multă superstiție. Aceia care cred că prin mese mișcătoare sau prin scriere automată pot să intre în legătură cu defuncții sau pot primi mesaje de la dispăruți sînt de fapt victime ale propriilor iluzii psihice. Oamenii respectivi intră în realitate în contact cu subconștientul lor, cu fantezia lor proprie. Mesele mișcătoare nu sînt de fapt decît proiecții ale energiei cerebrale a subconștientului lor și au fost studiate ca atare încă din secolul trecut de către prof. Pierre Janet. Aceste pretinse «mesaje» nu pot să ducă

decît la psihoze specifice. Am tratat cincisprezece persoane care, printr-o încredere exagerată și necritică în astfel de mesaje, și-au pierdut echilibrul mintal. Fiecare din acești cincisprezece bolnavi ajungea la un moment dat să fie tentat să se sinucidă, datorită «ordinelor» primite de la defuncți...“

Cel mai ridicol — dar și cel mai semnificativ — caz, relatat de profesorul Bender, a fost acela al unei funcționare de la o școală ; aceasta se credea a fi „în contact“ cu un cîntăreț de operă pe care-l considera ca fiind mort. Ajungînd în faza în care se ruga zi și noapte pentru „liniștea lui de dincolo“, femeia a auzit „o voce divină“ care îi cerea să se sinucidă. La scurt timp, ea s-a aruncat într-un rîu pentru a sfîrși astfel cu viața, dar a fost salvată de la înec. Fiind tratată în final de către profesor, acesta i-a vindecat în scurt timp întreaga alunecare psihică, demonstrîndu-i faptul — întru totul real — că respectivul cîntăreț se afla în viață — viu și nevătămat — și că mesajul vocii neștiute nu fusese decît un produs al fanteziei propriului creier...

Sesizat de seriozitatea unor experimente de psihokinezie în care resursele energetice neutilizate ale creierului — și respectiv insuficient studiate — produceau în mod voit modificarea de la distanță a formei diferitor obiecte — în special metalice —, profesorul Bender a acordat o atenție științifică deosebită acestor fenomene fizice. În studiul său, a fost în mare măsură stimulat atît de demonstrațiile televizate efectuate de controversatul personaj care era Uri Geller *, cît și de miile de reclamații ce au urmat în diferitele țări din centrul și apusul Europei, ca urmare a efectelor de telekinezie induse pe calea undelor TV în cele mai diferite locuințe. Analizînd în teren numeroase deformări de obiecte metalice care s-au produs simultan cu demonstrațiile similare prezentate de Uri Geller, profesorul a constatat necesitatea repetării în condiții de laborator a fenomenelor respective. Întrucît la televiziunea pariziană au fost prezentate experimente similare efectuate de francezul Jean-Pierre Girard — sub controlul direct al laureatului Nobel, prof. Alfred Kastler, și al altor specialiști (martie

* Activitatea lui Uri Geller s-a desfășurat, în mare măsură, în contextul unor demonstrații comerciale cu public, ori la televiziune. Pe de altă parte, în presă, în cadrul unor interviuri, U.G. a recunoscut că, uneori, experimentele nu îi reușeau în mod „natural“ și a trebuit să le „ajute“, pentru succesul spectacolului. De aceea, în galeria persoanelor asociate acestui domeniu de cercetare, U.G. apare ca o prezență cel puțin controversată. (n.r.)

1978) —, Hans Bender l-a invitat pe acesta în laboratorul echipei sale de studii de la Universitatea din Freiburg im Breisgau. După numeroase teste și analize, realizate și cu concursul altor specialiști, profesorul a invitat în continuare pe o altă persoană cunoscută pentru astfel de aptitudini — elvețianul Silvio —, pe care l-a supus acelorași verificări.

Primul a repetat demonstrații de îndoiri ale unor bare metalice, prin concentrarea energiilor sale cerebrale, bare pe care nimeni nu le putea îndoi prin forță musculară. Al doilea a repetat în fața cercetătorilor diferite îndoiri și chiar ruperi de obiecte metalice sau din plastic, prin simple atingeri sau numai prin privire ; experiențele au fost extinse și la demonstrații cu obiecte metalice închise în vase de sticlă.

Întrucît în Franța fusese organizată anterior o experimentare de îndoiri de bare — de către Jean-Pierre Girard — în fața unor specialiști metalurgi de la cunoscutul concern *Péchiney*, la care directorul științific Ch. Crussard dispusese analize metalografice imediate, profesorul Bender a solicitat un concurs similar din partea Institutului *„Max Planck“* din Stuttgart, precum și din partea *Institutului de Mecanică* din Freiburg im Breisgau.

Concluziile fizicienilor și ale specialiștilor metalurgi i-au întărit convingerile bătrînului profesor : energia necesară îndoirii barelor sau ruperii obiectelor nu ar proveni direct de la persoanele dotate ce execută demonstrațiile, ci ar fi degajată direct de materia obiectului respectiv. În schimb, persoanele care și-au educat aptitudinile naturale de exteriorizare a energiei cerebrale reușesc să transmită o anumită „comandă“, o anumită „informație“ structurilor materiale; informația respectivă este preluată și amplificată prin înseși posibilitățile energetice intime ale structurii atomice ale fiecărui obiect în parte, efectul fiind oarecum similar fenomenului de amplificare produs la masere și lasere. În mod practic, s-ar părea deci că ar fi vorba de o transmisie telepatică, o comandă emisă prin unde cerebrale de către materia vie a creierului uman, care ar fi preluată și executată de întregul sistem atomic al structurilor de materie nevie !

Problema studierii modului de deformare a obiectelor prin experimente de psihokinezie și-a cîștigat, la un moment dat, o rapidă antrenare a unor oameni de știință și în Marea Britanie ; această acțiune s-a produs în special după scandalul public generat în urma aceluiași gen de demonstrație televizată, efectuată de Uri Geller. Astfel, s-a discutat mult faptul că atît în timpul emisiunii respective, cît și ulterior, un mare

Fig. 15. Sub privirile uimite ale călătorilor din holul aeroportului londonez, lama cuțitului ținut de o altă persoană a fost îndoită prin concentrarea energiei cerebrale

număr de tineri englezi au deteriorat — printr-un fenomen de inducție difuzat pe mari suprafețe geografice prin undele de televiziune — o serie de bunuri din propriile locuințe.

Sesizat de manifestarea în mod deosebit a aptitudinilor telepatice la tineret, profesorul J. B. Hasted — cunoscut fizician — a selectat un grup de băieți avînd vîrsta între 9 și 12 ani, care prezentau aptitudini specifice ; în comun cu aceștia și cu asistenții săi, a inițiat repetarea experimentală în laborator a supărătoarelor demonstrații făcute acasă unde, spre disperarea părinților, degradaseră argintăria de familie cu o extraordinară ușurință. Pentru a putea urmări în condiții de mare finețe fenomenele fizice care se produc în efectele de psihokinezie, s-a conceput în prealabil o tehnică specială de observare și analiză, ce consta în următoarele activități principale : observarea vizuală și înregistrarea pe peliculă fotografică a fiecărei faze a experimentelor ; înregistrarea grafică și amplificarea sonoră a eforturilor și respectiv a deplasărilor care se manifestau în interiorul structurilor materiale ale obiectului supus experienței ; examinarea imediată prin raze X a specimenelor metalice îndoite sau care au fost rupte prin concentrare de energii cerebrale ; măsurarea microrezistențelor locale și studierea mostrelor la microscopul electronic. Pentru a se mări gradul de dificultate și respectiv a se realiza o siguranță totală a onestității experimentelor, bucățile de metal erau introduse în prealabil în globuri (fig. 16) de sticlă,

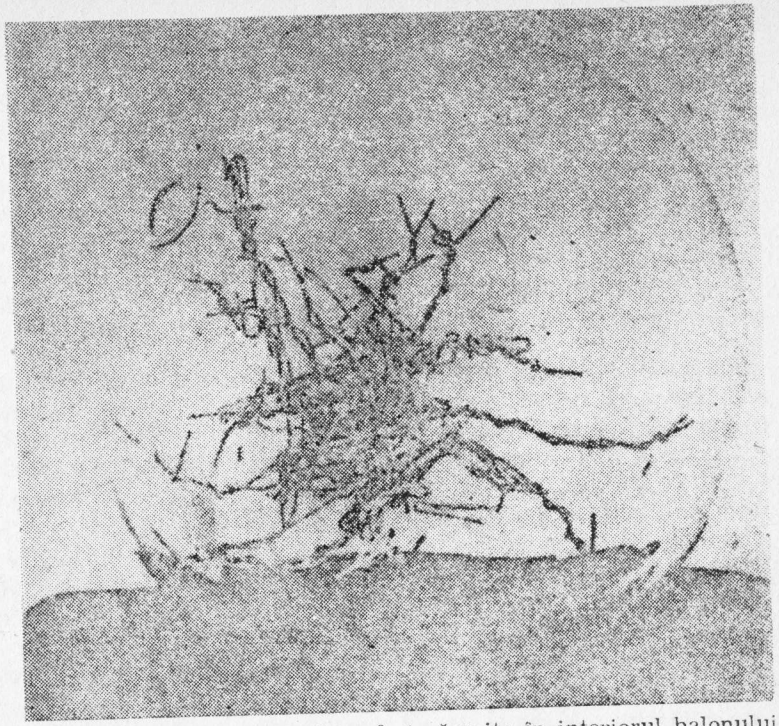


Fig. 16. Bucățile de sîrmă au fost răsucite în interiorul balonului de sticlă prin energia cerebrală a unor foarte tineri experimentatori englezi, sub controlul profesorului J. B. Hasted.

care aveau un singur orificiu de introducere (a cărui mărime varia între 2 și 12 mm diametru).

Rezultatele au fost cu adevărat spectaculoase, fapt ce a permis profesorului Hasted să formuleze o teorie cuantică a fenomenelor fizice care se produc în intimitatea structurilor atomice materiale sub acțiunea energetică a undelor cerebrale.

Subordonarea materiei la comenzile emise de materia vie inteligentă, prin intermediul undelor telepatice, este oare o concluzie hazardată ? Doar cercetarea științifică modernă, mult mai aprofundată și bazată pe mijloace de investigare mereu mai perfecționate, va putea aduce clarificările mult așteptate în acest nou orizont al cunoașterii, atît de interesant...

SETI PE LUNĂ

Radiotehnica de care dispunem astăzi permite efectuarea de comunicații interstelare. Să presupunem că folosim cel mai mare radiotelescop construit pe Pămînt și că acesta se află în legătură radiofonică cu un radiotelescop similar aflat undeva în spațiul cosmic. Ne-am putea găsi în orice punct al Căii Lactee și ne-am putea auzi unii pe ceilalți — am comunica pe distanțe de zeci de mii de ani-lumină.

CARL SAGAN

Spectaculoasele realizări ale epopeii spațiale au condus la relansarea și dezvoltarea uneia dintre cele mai captivante cercetări științifice moderne: „exobiologia". Acest domeniu insolit, care a fost dotat treptat cu mijloace tehnice de investigare din ce în ce mai perfecționate, și-a propus să studieze posibila existență a materiei vii atît pe planetele surori, cît și în alte sisteme solare din Galaxie ; dar chiar mai mult, anumite grupuri ale exobiologilor ar dori, dacă ar fi posibil, să ajungă la stabilirea unor legături cu eventuale ființe raționale...

Acceptarea de către comunitatea științifică a ineditei cercetări s-a bazat atît pe unele descoperiri specifice ale radioastronomiei moderne, cît și pe o deducție logică : în marea familie galactică, ce este alcătuită din peste o sută de miliarde de sori și probabil cîteva sute de miliarde de planete, globul nostru terestru nu ar trebui să fie un caz unic al evoluției materiei cu generarea materiei vii și apoi a ființelor inteligente.

Cercetătorii care edifică în mod tăcut și cu răbdare domeniul exobiologiei ca o disciplină a științei moderne s-au convins însă, cu mulți ani în urmă, de un aspect deosebit de important : descoperirea în profunzimile galactice a unor civilizații avansate ar putea avea o influență remarcabilă asupra dezvoltării științei și tehnologiei, asupra concepțiilor omului terestru, asupra viitorului umanității.

Înțelegînd amplul efect al acestei mutații de orizont al cunoașterii, care în mod inerent se va dirija spre încercarea de stabilire a unor dialoguri cu alte „lumi spațiale", oamenii de știință contemporani au jalonat în spirit realist ansamblul noilor concepții : astfel, de exemplu, iată cum formula cunoscutul radioastronom sovietic — academicianul Victor Ambarțumian —, la începutul deceniului trecut, cît de „binefăcătoare" ar putea fi astfel de comunicări :

„Nu trebuie să uităm că orice pas înainte în această direcție va contribui la dezvoltarea celor mai diverse științe. Iar aceste succese vor duce la creșterea ritmului în care omenirea va merge înainte".

De altfel, în mod similar se exprima și binecunoscutul om de știință american dr. Carl Sagan (de la *Universitatea Cornell*) în cadrul unei conferințe de presă ținută — în aceeași perioadă — la Academia de Științe a S.U.A.:

„Se poate concepe existența unor civilizații extraterestre cu mult superioare celei de pe Terra, a căror descoperire ar putea duce, totodată, la cunoașterea unor noi legi fizice".

Poate că dintre cele mai semnificative opinii pe această linie este de reținut și aceea expusă de unul dintre coordonatorii acestui gen de cercetări ce se efectuează sub auspiciile N.A.S.A., specialistul în electronică dr. Bernard Oliver (vicepreședinte în probleme de cercetare la trustul de produse electronice Hewlett-Packard), care spunea următoarele :

„...eu cred că acea curiozitate a noastră ca oameni, și ca oameni de știință, nu ne va lăsa în pace pînă cînd nu vom fi început să căutăm semnalele extraterestre. Considerăm, de asemenea, că civilizația noastră poate obține multe beneficii datorită acestor cercetări, prin contactele interstelare pe care am reușit eventual să le stabilim. Poate că asemenea contacte s-au desfășurat din timpuri imemoriale, poate de miliarde de ani, în Galaxia noastră. Dacă ipotezele noastre sînt exacte, punîndu-ne în legătură cu aceste civilizații vom avea posibilitatea să intrăm în posesia unui imens patrimoniu de cunoștințe, poate deja transmise, repet, de la planetă la planetă, de la civilizație la civilizație, încă cu miliarde de ani în urmă".

Fiind unul dintre principalii participanți la simpozionul C.E.T.I. (*C*ommunication with *E*xtra*T*errestrial *I*ntelligence), organizat în deceniul anterior de către Academia de Științe a U.R.S.S. în comun cu Academia de Științe a S.U.A. (la Biurakan — în R.S.S. Armenia), dr. Oliver a prezentat acolo unul dintre cele mai îndrăznețe proiecte ale omenirii moderne: „*Project Cyclops*" — care propunea montarea a 1 000 de radiotelescoape pe o suprafață de 2 000 de hectare, cu scopul de a asculta și analiza mulțimile de unde ce sosesc din spațiul astral ; pe această cale, din multitudinea de semnale, s-ar putea depista la un moment dat telecomunicațiile curente care ar trebui să existe între civilizațiile avansate din Galaxie...

Studiul teoretic care a stat la baza proiectului respectiv a stabilit un fapt deosebit de important pentru cercetările radioastronomice : în vederea evitării „zgomotului de fond" produs de radiațiile naturale ale populațiilor de stele, soluția optimă pentru comunicațiile interastrale s-ar afla în așa numita „fereastră a microundelor"; domeniul respectiv ar cuprinde undele avînd frecvența între valorile de 1 GHz și 60 GHz. Partea cea mai interesantă în această constatare a fost faptul că zgomotul de fond minim se situează în zona inferioară a „ferestrei", acolo unde se regăsește frecvența specifică a emisiei atomilor de hidrogen neutru (1,420 GHz — respectiv la lungimea de undă de 21,1 cm), cît și frecvența de emisie a grupului de atomi denumit hidroxil — OH — (1,662 GHz — respectiv la lungimea de undă de 18 cm). Și de la aceste constatări nu a mai fost decît un pas pînă la formarea unei convingeri larg răspîndite printre exobiologi : întrucît hidrogenul neutru este cel mai răspîndit element din întreg cuprinsul Universului, acesta este probabil etalonul utilizat de toate civilizațiile avansate, ale căror telecomunicații cosmice ar trebui căutate deci pe lungimea de undă și la frecvența specifică ; dar chiar mai mult, pentru civilizațiile a căror viață se bazează pe existența apei, undele telecomunicațiilor spațiale ar trebui să aibă generalizat ca etalon lungimea de undă a hidroxilului, apa fiind primul produs al celor doi atomi (OH_2). Această ultimă prezumție a fost și mai mult îmbrățișată de radioastronomi atunci cînd, după descoperirea în galaxia noastră a unor nori giganți formați din combinația OH, s-a descoperit și în marea galaxie vecină — Andromeda — un nor uriaș constituit din aceeași grupare atomică.

Proiectul *„Ciclopii"* a fost însă mai mult un vis al specialiștilor, care ar fi dorit să dispună cît mai repede de o imensă „ureche a Terrei" prin care să depistăm, în cel mai scurt timp, canalele de telecomunicații cosmice ale „fraților întru rațiune" ce ar exista în Galaxie. Acest aspect al unei „mari iluzii" rezulta și din faptul că „plantația" celor o mie de radiotelescoape ar fi trebuit să se realizeze cu antene avînd cupe metalice cu diametre variind între 30 m și 100 m ; or și în prezent, în întreaga lume, există abia un singur radiotelescop avînd cupa mobilă cu diametrul de 100 metri (la Effelsberg — R.F. Germania), costul și exploatarea unui astfel de echipament fiind încă prohibitive.

Totuși, Proiectul *„Ciclopii"* a mai oferit o realizare deosebită : pentru a se putea selecta, din mulțimea imensă a radiațiilor care ne parvin din spațiu, acele unde ce ar întruni caracteristicile unor emisii artificiale s-a conceput un așa-numit „analizor cu conversie intermediară a semnalelor"; acesta a fost realizat astfel încît să transforme undele captate în radiații luminoase modulate prin dispozitive laser, care apoi să fie reconvertite în radiații electromagnetice, în vederea înregistrării lor pe discuri magnetice. După cum s-a comunicat în anii trecuți, prin utilizarea unui calculator electronic de mare capacitate, s-a reușit ca, în baza acestui analizor, să se poată efectua o cercetare simultană a unui milion (!) de radiații diferite care se vehiculează în spațiu....

Dată fiind valoarea impresionantă a fondurilor necesare pentru realizarea Proiectului „Ciclopii", acesta nu a putut fi materializat. Ca principal partener interesat în cercetările moderne ale exobiologiei, N.A.S.A. a obținut totuși ca, începînd de la mijlocul deceniului trecut, să fie transpus în practică un program de cercetare la fel de amplu, dar care să se bazeze pe mijloace materiale mai restrînse și respectiv pe o mărire a duratei de efectuare a studiilor radioastronomice. Acest program a primit astfel denumirea de „SETI" — termen rezultat din inițialele unor cuvinte la fel de sugestive : „Search for *E*xtra*T*errestrial *I*ntelligence". În cadrul respectiv, radiotelescoapele mari ale astronomiei naționale din S.U.A., cele ale diferitelor universități, precum și instalațiile mai mari ale unor unități de cercetare profilate au fost modernizate rînd pe rînd, sporindu-li-se în mod esențial capacitatea de amplificare și de selecție ; totodată, s-a stabilit o strategie de lucru — atît teoretică, precum și operativă — fiecărui ansamblu de echipamente repartizîndu-i-se un anumit domeniu al lungimilor de undă care să fie cercetate.

Date fiind eforturile financiare și tehnice necesare, specialiștii americani au solicitat și au obținut pe parcurs și o deosebit de importantă colaborare la nivel planetar; în cadrul programului SETI au fost preluate activități de „ascultare" a cerului și de către alte mari instalații radioastronomice care există în diferite țări (Marea Britanie, R. F. Germania, Canada, Australia etc.). De altfel, un consens al acestei extraordinare cercetări a omenirii a fost stabilit la Biurakan și cu radioastronomia sovietică, aflată într-o remarcabilă dezvoltare.

Încă din deceniul trecut, revista de specialitate *Astronomiceski Jurnal* a publicat programul cercetărilor CETI, aprobat de Academia de Științe a Uniunii Sovietice, privind înregistrarea și analizarea semnalelor radio provenite din cosmos. Acest program, conceput pentru o perioadă de 15 ani,

cuprindea următoarele capitole principale :

— partea I : Domenii principale și principii ale Programului CETI ;

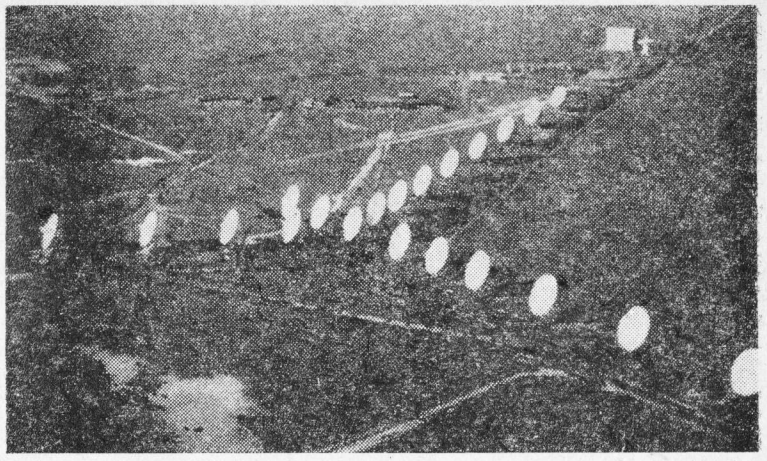
— partea II : Căutarea semnalelor cosmice de origine artificială ;

— partea III : Decodificarea semnalelor ;

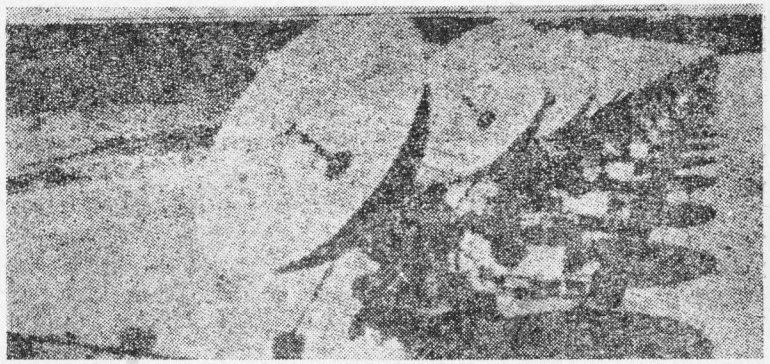
— partea IV : Concluzii.

În baza prevederilor respective, elaborate la înalt nivel științific, s-a continuat, într-o manieră mult mai amplă, echiparea unor puternice stații radioastronomice, care au fost amplasate la mari distanțe pe teritoriul Uniunii Sovietice — pentru a se putea asigura o selectare îmbunătățită a semnalelor de origine siderală. Astfel, după cercetările experimentale efectuate în urmă cu două decenii prin radiotelescopul *Institutului de Radiofizică* al stațiunii Aimenkie, la sfîrșitul anului 1970 ascultarea cosmică specială a fost extinsă prin noile stațiuni radioastronomice echipate în Crimeea, la Gorki, pe Volga, în nordicul Murmansk și în îndepărtatul Ussuri (Siberia); amplasarea acestora a urmărit într-adevăr o distanțare maximă, în longitudine fiind realizată o depărtare maximă de 8 000 km, iar în latitudine o distanță de 1 500 km. În anii care au urmat, au mai fost echipate alte patru stațiuni îndepărtate, apoi a fost construit și dat în folosință cel mai mare radiotelescop din lume cu sistemul reflectant stabil — instalația RATAN din Caucaz, avînd diametrul de 600 metri. Dar cea mai impresionantă realizare dedicată insolitei cercetări a telecomunicațiilor galactice este constituită, desigur, de realizarea mult doritei „urechi a Terrei", pe care specialiștii americani au studiat-o, dar nu au obținut mijloacele materiale pentru a o construi. În partea centrală a Siberiei, la 250 km sud-vest de orașul Irkuțk, a fost echipată o stațiune radioastronomică (fig. 17 b) dotată cu un număr de 256 de radiotelescoape avînd sistemul reflectant din cupe mobile-orientabile; acestea au fost montate de-a lungul a două axe care se intersectează în unghi drept, fiecare ax fiind lung de 622 metri ; la montaj s-a acordat o atenție deosebită reglajului poziției fiecărei cupe în parte, precizia fiind de ordinul milimetrilor. Desigur că și la această impresionantă[1] asociere de echipamente electronice de mare finețe tehnică, ca de altfel la toate stațiunile radioastronomice din lume, programul de ascultare a cerului

[1] Cel mai mare ansamblu de radiotelescoape existent anterior este constituit din 27 antene cu cupa mobilă, montate în New-Mexico (S.U.A.), fiind cunoscut sub numele de *Very Large Array*".



a



b

Fig. 17. Cel mai mare ansamblu american de radiotelescoape orientabile este constituit din 27 antene cu cupă, primind numele de *Very Large Array (a)*. Noul ansamblu radiotelescopic sovietic este constituit din 256 instalații avînd cupa mobilă *(b)*.

nu va fi destinat numai și numai interceptării telecomunicațiilor siderale; de exemplu, această „ureche a Terrei" va avea ca program principal, în timpul zilei, studierea detaliată a radiației solare.

Este deci întru totul evident faptul că știința contemporană a obținut înțelegerea și sprijinul oamenilor de pretutin-

deni, pentru desfășurarea celei mai captivante cercetări a timpurilor noastre : căutarea și apoi comunicarea cu inteligența extraterestră. Surprinzînd acest aspect, iată cum se exprima în anii trecuți, în cadrul unui interviu larg difuzat, unul dintre numeroșii specialiști ai domeniului — astrofizicianul Hubert Reeves, director în *Centrul național al cercetării științifice* din Canada și autor al unei cărți privind migăloasa muncă de ascultare a semnalelor [2] cosmice ;

„În ipoteza că numeroase planete au atins deja o tehnologie comparabilă cu a noastră sau chiar superioară, acestea trebuie să schimbe între ele tot felul de mesaje. De ce nu am putea participa și noi la aceste schimburi ?... Putem încerca să ascultăm aceste lumi îndepărtate. Radiotelescoapele noastre, în fond, sînt destul de puternice pentru a capta unde radio, chiar relativ slabe — av nd o putere echivalentă celei de la postul France-Inter, sau B.B.C. —, emise de la cîțiva ani-lumină. De altfel, s-au făcut numeroase tentative de ascultare. Cele mai bune antene ale planetei sînt consacrate acestei cercetări"...

De fapt, aceste convingeri ale exobiologiei moderne nu au la bază numai deducția logică a răspîndirii vieții și în cadrul altor sisteme solare similare ; astfel de cercetări au fost stimulate, de-a lungul deceniilor, în mod deosebit și de numeroase înregistrări aleatorii ale unor semnale radio — din păcate numai frînturi —, care prezentau mereu caracteristicile unor semnale artificiale. Chiar de la începuturile radiofoniei, însuși G. Marconi a devenit primul specialist care a sesizat „ceva". În vara anului 1924, „radiocamera Jenkins" instalată de profesorul D. Todd (de la *Colegiul Amherst* — S.U.A.) a înregistrat efectiv — pe clișee fotografice — o serie de semnale ritmate, în intervalul în care emisiunile radiofonice europene și americane au fost întrerupte total — prin consens. Apoi, în toamna anului 1928, profesorul C. Störmer a înregistrat — în Europa — straniile „ecouri aberante", care, la scurt timp, au fost surprinse și la *Universitatea Stanford* (S.U.A.).

După cîteva decenii, astfel de semnale au revenit; în anul 1973, specialiștii sovietici au fost direct alertați de unele semnale radio care au revenit, zile de-a rîndul, la aceleași ore. În toamna anului 1978, dr. R. S. Dixon (de la observatorul *Universității Ohio* — S.U.A.) prezenta — la nivel internațional — înregistrări la fel de stranii, dar, de asemenea, prea puține pentru a putea fi descifrate. Apoi, la începutul anului 1983, revista *New Scientist* (reluată de presa din țara noastră) informa că în Statele Unite ale Americii au fost captate prin radiotelescopie, timp de 35 de zile, cca 4 000 de semnale artificiale provenind din spațiul cosmic...

Convinși că șansele contactării unor civilizații galactice ar crește mult dacă vom reuși să facem cunoscută prezența civilizației terestre în această parte a Căii Lactee, anumiți specialiști au obținut asentimentul emiterii unor mesaje pe calea undelor, spre profunzimile spațiale.

În noiembrie 1974, la inițiativa dr. Frank Drake, inaugurarea marelui radiotelescop modernizat de la Arecibo (Porto Rico) a cărui cupă fixă cu diametrul de 305 metri este montată într-o declivitate naturală, s-a făcut prin emiterea celui „mai puternic" mesaj terestru adresat unor neștiuți „frați întru rațiune" din Galaxie. Timp de aproape trei minute, marea antenă a transmis un număr de 1 679 semnale care, transpuse grafic, oferă un concentrat informativ (fig. 18) privind omenirea terestră. Emisia s-a făcut pe lungimea de undă de 12,6 cm, considerată ca optimă în cadrul „ferestrei microundelor"; pentru mai multă siguranță, undele mesajului au fost emise pe mai multe frecvențe. Dată fiind puterea deosebită a acestei antene (care la acea dată era cea mai mare de pe glob), destinatarul „necunoscut" al mesajului a fost aleasă imensa aglomerare stelară Messier 13 — situată la o distanță de 24 000 ani-lumină față de planeta noastră ; acest grup de aștri este format din circa 300 000 de aștri strălucitori — și probabil din alte cîteva sute de mii de planete. Fasciculul de unde trimis în spațiu de marea antenă de la Arecibo a fost emis în așa fel, încît atunci cînd va ajunge la destinație — peste 24 000 de ani —, să acopere întreaga zonă a arhipelagului stelar Messier 13 ! Din cele trei sute de mii de sisteme solare posibile, oare pe cîte planete vor exista civilizații evoluate, capabile să înregistreze mesajul terestru al dorinței de cooperare galactică ? Trimițînd acest „ tren de unde" la o distanță atît de mare, specialiștii pămînteni nutresc totuși o speranță ascunsă — aceea a interceptării mesajului și de alte civilizații neștiute, mult mai apropiate de Terra. În anii care vor veni, în deceniile, sau în secolele, sau chiar în mileniile următoare, vor primi oare oamenii de pe Pămînt răspunsul mult așteptat la această „telegramă cosmică" ce a durat numai trei minute ?

[2] Dr. H. Reeves a publicat cartea *Patience dans l'Azur* — Ed. du Seuil — Paris.

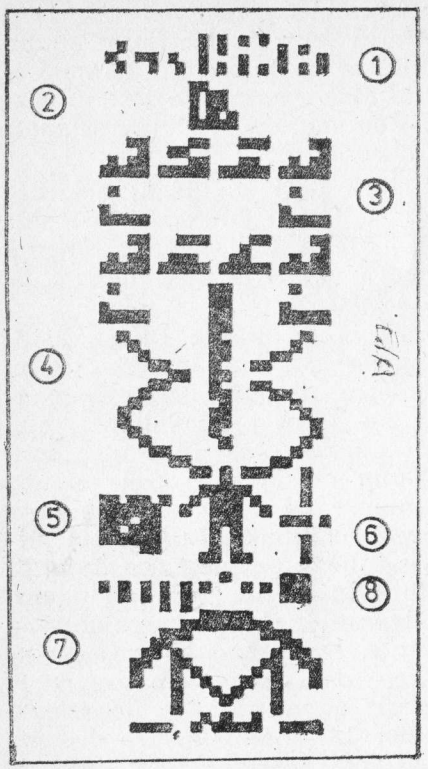


Fig. 18. Mesajul terestru trimis în „limbaj cosmic" către alți „semeni întru rațiune" din Galaxie, prin intermediul marelui radiotelescop de la Arecibo. Conținutul său este următorul : 1 — sistemul de codificare ; 2 — numărul atomic pentru cinci elemente chimice de bază ; 3 — structura moleculară a substanțelor organice de bază (zaharuri și fosfați) ; 4 — spirala dublă a ADN ; 5 — numărul locuitorilor Terrei ; 6 — înălțimea unui om terestru ; 7 — radiotelescopul de la Arecibo ; 8 — compunerea Sistemului Solar.

Totuși, cu tot hazardul pe care îl constituie probabilitățile existenței civilizațiilor evoluate, care să fie în orice moment pe recepție, specialiștii contemporani sînt ferm hotărîți să depună eforturile necesare pentru a contacta alte ființe raționale din Galaxie; se pare că s-au acumulat suficiente dovezi în acest sens, care să justifice marile eforturi materiale și imensele consumuri de energie pentru a trimite mesaje în spațiu. De altfel, unul dintre pionierii exobiologiei moderne, binecunoscutul radioastronom dr. Frank Drake [3] se exprima într-un mod foarte sugestiv asupra acestui aspect :

[3] Directorul observatorului național radioastronomic de la Arecibo — dr. Frank Drake — a devenit cunoscut prin lansarea acelui *„Proiect Ozma* (în anul 1960) de căutare a semnalelor altor civilizații. Apoi, la consfătuirea de la *Centrul radioastronomic Green Bank*, a lansat formula matematică, devenită celebră, în baza căreia să se poată determina numărul de civilizații existente în Galaxia noastră.

„În această epocă a noastră, unul dintre faptele cele mai importante din punct de vedere științific este acela că *știm* că există, în fiecare moment, unde radio care ajung pe Pămînt, emise de alte civilizații".

Întru totul edificator este și următorul text, prezentat de presa din țara noastră, în ianuarie 1981 :

„Savanții sovietici se pregătesc să dialogheze cu extratereștrii — scrie ziarul *Sovetskaia Kultura*. Ei au în vedere să trimită în direcția unor planete aflate în afara sistemului nostru solar semnale electromagnetice în cursul următoarelor trei luni, considerînd că existența unor civilizații extraterestre este întru totul posibilă. Această concluzie decurge din totalitatea cunoștințelor științifice, îndeosebi a celor din domeniul astronomiei, fizicii, chimiei și biologiei. Semnalele pe care savanții sovietici le vor trimite locuitorilor prezumtivi ai Cosmosului vor reprezenta Soarele «văzut» de pe planetele care îl înconjoară. Savanții consideră că experiențe de acest gen sînt indispensabile și că, prin combinarea unor metode diverse, șansele de succes cresc. Ei apreciază că, în măsura în care acestea există, și civilizațiile extraterestre caută, la rîndul lor, să intre în contact cu locuitorii altor planete, tot prin intermediul undelor electromagnetice".

Există, totuși, o serie de factori fizici care afectează extrem de mult capacitatea radioastronomiei terestre, în toate activitățile sale de cercetare a tainelor edificiului sideral ; pe de o parte, mediul material al atmosferei atenuează în mare măsură radiațiile care ne parvin din spațiu, iar pe de altă parte, multitudinea de unde emise de atît de numeroasele și diversele instalații moderne „îneacă" semnalele ce vin din cosmos. Din această cauză, radioastronomii ar dori să fie create radiotelescoape care „să evadeze" din zona atmosferei, pentru a prelua „curate" undele ce se propagă prin spațiu. Pe această linie, în cadrul prevederilor de extindere a programului SETI din deceniul următor, urmează să fie lansați pe orbite terestre anumiți sateliți purtători de radiotelescoape sincronizate.

Această soluție va fi însă doar o etapă tranzitorie, întrucît nu se vor putea realiza asocieri de sute de sateliți de acest fel, după modelul „marii urechi terestre" construite de specialiștii sovietici, sau a celor studiate prin programe de tipul „*Ciclopii*". Dorințele specialiștilor au și fost transpuse astfel într-un proiect mult mai pretențios, mult mai ambițios : extinderea programului SETI prin instalarea pe Lună a unui grup de circa

două sute de radiotelescoape de mare capacitate ; alimentarea cu energie electrică a acestora va putea fi asigurată prin baterii solare de putere sporită, urmînd ca funcționarea lor să fie dirijată prin instalații computerizate controlate de pe Pămînt, sau chiar de către o echipă de specialiști care va locui anumite intervale de timp într-o colonie selenară.

O imagie a modului în care a fost concepută realizarea ansamblului de radiotelescoape ale programului SETI pe Lună este redată în mod suficient de sugestiv de fotografia (fig. 19) de mai jos.

Totuși, înainte de a se trece la realizarea acestui extraordinar proiect al tehnicii moderne, vor trebui parcurse anumite etape pregătitoare privind organizarea de activități umane pe astrul nopții. Astfel, în primele două decenii ale secolului următor, se va construi mai întîi o mică stațiune experimentală de cercetări, care va adăposti pînă la 50 de specialiști din diferite domenii. Apoi, se va construi, cu materiale și echipamente aduse de asemenea de pe Pămînt, un combinat chimico-metalurgic; acesta va fi deservit de circa cinci sute de oameni, urmînd să producă materialele necesare construirii unui „habitat lunar", precum și pentru stațiunile tehnice care vor fi amenajate pe astru. Înainte de orice, din bogatul strat de praf constituit din oxid de siliciu se va extrage oxigenul necesar ființelor vii ; din siliciul respectiv se vor produce mulțimile de celule foto-electrice, care vor deveni sursele de energie ale complexului.. Din rocile metalifere existente în diferite zone, bogate în aluminiu, titan, fier, se vor extrage și aceste metale, care vor permite ulterior construirea „orașului lunar internațional" și a diferitelor instalații speciale și amenajări ce vor fi realizate pe astrul-satelit. Este evident că, după parcurgerea acestor etape pregătitoare, Luna va deveni cel mai favorabil loc pentru organizarea cercetărilor radioastronomice ale Galaxiei și respectiv ale Universului, cel mai indicat lor pentru lansarea navelor spațiale[4], și deci și pentru înmagazinarea carburanților pentru acestea, și chiar cel mai practic loc pentru activitățile de revizii și de reparații ale vehiculelor cosmice.

[4] Luna, avînd un diametru de numai 3 476 km și o masă de 1/81 din cea a pămîntului, prezintă la nivelul solului său o atracție gravitațională de 6 ori mai mică decît cea existentă la nivelul solului terestru. În acest mod, în afară de alte avantaje tehnologice, lansarea navelor spațiale de la baze amenajate pe Lună se va putea efectua cu consumuri mult mai reduse de carburanți.

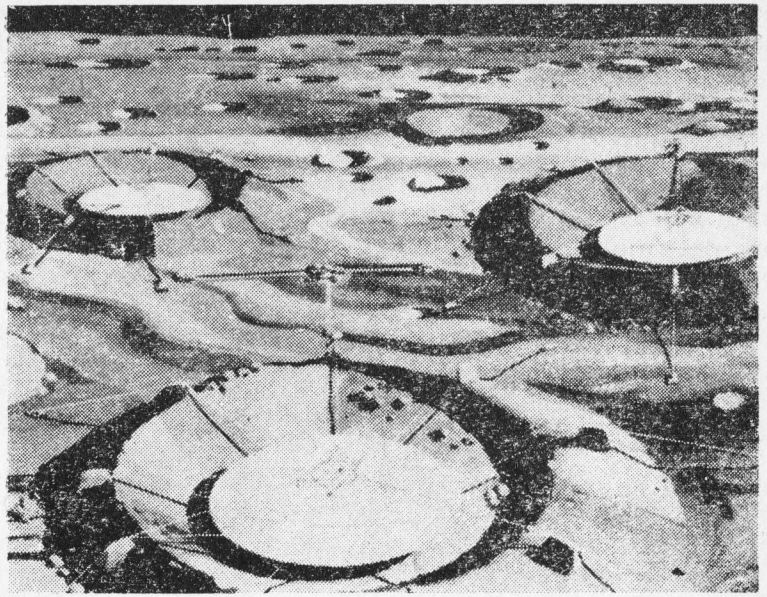


Fig. 19. Programul SETI a propus montarea pe Lună a unui grup de două sute de radiotelescoape, în vederea cercetării telecomunicațiilor cosmice care s-ar vehicula în spațiul galactic.

În ceea ce privește echiparea „urechii selenare" destinate căutării și comunicării cu inteligențele extraterestre, programul SETI a stabilit încă de pe acum zona de amplasare a instalațiilor respective : pentru a se evita influențele perturbatorii ale radiațiilor provenind de la cele mai diferite surse de emisii din spațiul terestru, montarea ansamblului de radiotelescoape se va realiza pe partea mereu nevăzută a Lunii ; pe această cale, recepționarea undelor vehiculate prin spațiu se va efectua în condițiile unui spor calitativ de 100 pînă la 1 000 de ori — în raport cu posibilitățile oferite de mediul atmosferic terestru.

În acest cadru atît de impresionant al eforturilor din ce în ce mai mari pe care civilizația terestră s-a convins că trebuie să le facă în vederea stabilirii de legături cu alți „frați întru rațiune", oamenii de știință și specialiștii contemporani au jalonat într-adevăr un orizont mult mai larg al cunoașterii și al realizării umane. Și poate că fiecare dintre noi ne vom apropia mai mult de aceste cutezătoare incursiuni în necunoscutul imensității spațiale, dacă vom înțelege în profunzime

cuvintele cu care dr. Bernard Oliver și-a încheiat expunerea prezentată la simpozionul sovieto-american de la Biurakan, organizat în problema CETI :

„După toate probabilitățile, au existat și există civilizații în Galaxie, de circa 4—5 miliarde de ani. Este foarte probabil ca multe dintre ele să fie stabilit contacte interstelare. Dacă este așa, atunci comunicațiile au avut loc încă din epoci foarte îndepărtate (miliarde de ani) și semnalele pot să existe încă, pentru a ajuta populațiile tinere — cum ar fi de exemplu cea terestră —, pentru a le asocia la comunitatea galactică.

Unii dintre noi, care am studiat problema de mai mult timp, simt că istoria trecutului omenirii poate fi un preludiu la un viitor extraordinar de stimulativ, ca participanți la o cultură galactică. Ar trebui să încercăm cel puțin să căpătăm acces la moștenirea cunoștințelor vechi de miliarde de ani...

Nu pot concepe ca omul, neputincios încă să călătorească spre stele, să nu trebuiască să spere că într-o bună zi ar putea ajunge la o altă populație evoluată, prin telecomunicații interstelare..."

CONCEPȚII VECHI ȘI NOI

Ce este ceea ce a fost ? ceea ce va mai fi.
Și ce este ceea ce s-a făcut ? ceea ce se va mai face.
Nimic nu-i nou sub soare.

TEXT ANTIC

Cine a citit texte provenind din antichitatea egipteană — fie din dorința de a se documenta, fie dintr-o curiozitate normală —, a remarcat desigur unele aspecte generale ce par a fi foarte asemănătoare problematicii epocii noastre. În primul rînd frapează faptul că schema gîndirii și a exprimării ideilor este întru totul apropiată celei din timpurile moderne, ținînd cont — bineînțeles — de importanta lipsă a bagajului de cunoștințe științifice și tehnice care s-au acumulat în patrimoniul omenirii, în decursul mileniilor. De asemenea, multe din aspectele vieții curente — relațiile cotidiene dintre oameni, caracterele acestora, dorința lor de a munci, de a crea, dar și de acapara și acumula, sentimentele și eterna dorință spre mai bine — ne apar și acestea întru totul similare celor din epocile moderne. De fapt, regăsim în mare, deși pe coordonatele diferite ale unor ere diferite, aceleași elemente veșnic umane care i-au conturat ființei omenești „programul biopsihic" al actualei trepte, din lunga sa evoluție biologică.

Un caracter specific ce se evidențiază însă în cuprinsul textelor antice respective este o anumită întrețesere între continua frămîntare a minții omenești privind cercetarea și cunoașterea analitică a naturii — bazată pe posibilități empirice extrem de reduse și mai mult pe deducții logice — și un misticism exaltat. De fapt, această îmbinare apare mereu ca fiind artificială și plină de contradicții ; situația este însă foarte asemănătoare atmosferei din Europa medievală, epocă în care, pentru a scăpa de schingiuirile teocrației catolice, foarte mulți cercetători își împodobeau textele în care consemnau propriile gîndiri, cu diferite exprimări idealiste sau mistice, la fel de artificiale. Atitudinea lui Galileo Galilei — care, după ce și-a abjurat în fața tribunalului Inchiziției concepția privind rotația Pămîntului, a revenit prin neuita-

tele sale cuvinte „și totuși se mișcă!" — reprezintă simbolul istoric al acestui gen de acceptare formală a ideilor retrograde impuse. Această similitudine, regăsită în timp, nu este deloc lipsită de importanță, întrucît este bine știut faptul că tagma preoților egipteni — la fel de închisă și de puternică —, a abuzat vreme îndelungată de forța acaparată în cadrul statului, înșiși faraonii nefiind iertați de „închiziția antică".

Citind astăzi astfel de texte „poleite" de proprii autori antici, omul modern, și în special cititorul care și-a format o concepție sănătoasă și obiectivă despre materialitatea Universului — bazată pe continua evoluție a formelor de materie nevie și de materie vie —, selectează desigur numai partea rațională și realistă din scrierile respective. Și este normal să fie astfel, întrucît gîndirea logică va reține de fapt numai elementele care se încadrează în schema proprie, trecînd instinctiv peste formulările depășite ce sînt lipsite de realism sau de explicații raționale.

Din tezaurul arheologic al textelor egiptene antice, un exemplu mai semnificativ pe linia acestor considerente este constituit de colecția de scrieri atribuite unui personaj ce a rămas în istorie sub numele de Hermes Trismegistul („cel de trei ori înțelept"); acesta ar fi trăit în antichitatea îndepărtată și a fost zeificat mai tîrziu, datorită impresionantelor sale cunoștințe lăsate urmașilor sub forma unor texte pline de înțelepciune. Deși cercetători științifici moderni au putut stabili în mod neîndoielnic faptul că, din cadrul colecției de scrieri atribuite acestui personaj, multe texte provin din epoci diferite (diferențierile evidențiindu-se prin elemente ale păgînismului vechi și respectiv prin idei preluate din filozofia greacă, cristalizată în secole ulterioare), acestea au rămas și în zilele noastre ca fiind ale lui Hermes, astfel cum ne-au parvenit din vechime. Dar din ce cauză ar fi textele respective mai semnificative? Iată o serie de extrase, care vin să ilustreze un fapt deosebit: prin raționament profund și prin analiză logică, oamenii au pătruns încă din milenii anterioare — pe cînd nu aveau nici un fel de instrument de „cercetare științifică" —, în esența cunoașterii realiste a mediului natural, precum și a unor aspecte mai complexe din însăși structura Universului:

„Nimic nu moare în lume, însă ceea ce a fost compus se divizează. Această diviziune nu este o moarte, ci o analiză a unei combinații; țelul acestei analize nu este distrugerea, ci reînnoirea. Ce este de fapt energia vieții? Aceasta nu este oare mișcarea? Există ceva imobil pe lume? Absolut nimic!

Însuși Pămîntul are atîta mișcare în el, deși ni se pare a fi nemișcat. Nu ar fi oare absurd să-l presupunem imobil, el care face ca totul să se nască și să crească? Nu poate să existe realizare fără mișcare. Tot ceea ce există în lume, fără excepție, este sediul unei mișcări, fie de creștere, fie de scădere. Or, tot ceea ce se mișcă este viu, iar viața universală este o transformare necesară. În ansamblul său, lumea nu se schimbă, însă toate părțile se transformă. *Nimic nu se distruge și nici nu se pierde*". *(Cartea I* — cap. XII).

Nu ne apare oare acest text, astăzi, după trecerea mileniilor, drept o uimitoare sinteză de fizică modernă, în care simplitatea cuvintelor se întrețese cu frumusețea ideilor? Așadar, cu mii de ani în urmă, principiul fundamental al evoluției materiei — bazat pe continua mișcare a structurilor materiale și a efectelor energetice —, precum și însăși mișcare Pămîntului constituiau concepții bine închegate pe care „înțelepții" le difuzau în jurul lor! Dar chiar mai mult, principiul conservării materiei și al energiei era acceptat și explicat într-o manieră la fel de convingătoare ca și aceea în care oamenii de știință din secolul al XVIII-lea al erei noastre și-au convins contemporanii și generațiile următoare asupra legii fundamentale a conservării masei... Au citit oare Lavoisier și Lomonosov scrierile atribuite lui Hermes[1] „cel de trei ori înțelept", sau poate că însăși gîndirea umană revine în mod ciclic la anumite problematici, concepute însă de fiecare dată la un nivel calitativ superior, după milenii de acumulări cantitative?

Iată însă un alt extras care, în aceeași manieră simplă și concisă, ne redă o remarcabilă formulare a concepției fundamentale privind capacitatea materiei de a se autoorganiza, precum și inerenta respingere logică a principiului mistic al creației — concepții la fel de actuale și în zilele noastre:

„Aceste lucruri din care se compune lumea nu existau înaintea nașterii lor, dar ele existau deja în ceea ce avea să le producă... Tot ce are puterea de a fecunda conține în germen tot ceea ce se poate naște... Însă materia sau natura lumii, deși ar părea născute încă de la început, posedă puterea de a naște și a procrea, posedă forța fecundă. Căci *începutul se află în calitatea naturii, care posedă în ea însăși puterea conceperii și a producerii. Ea este deci, fără*

[1] Hermes Trismegistul — zeificat în epoca elenistică — este identificat cu zeul egiptean. Thot. În evul mediu, a fost considerat părintele alchimiei și al magiei.

intervenție străină, principiul creației... Astfel lumea, deși nu a fost născută, are în ea principiul oricărei nașteri, fiindcă ea oferă tuturor lucrurilor un sîn propriu conceperii lor". *(Cartea II* — cap. VII).

Dar în acest „tratat de înțelepciune antică" regăsim și o altă idee de importanță fundamentală, care abia în secolul nostru și-a cîștigat locul cuvenit în cadrul concepțiilor moderne : rolul „timpului" în modul de interpretare a existenței Universului. De altfel am putea presupune că extrasul care urmează ar conține și o interesantă încercare de a introduce noțiunea de „timp" ca o mărime fundamentală — astfel cum avea să o facă Albert Einstein, în mod științific, cu mult mai tîrziu, în cadrul teoriei relativității —; dar iată cum este redată această problemă, în același plăcut stil arhaic, în cadrul *Cărții a II-a* — cap. XI :

„Astfel este starea Universului, nu există nimic fix, nimic stabil, nimic nemișcat în natură, nici în cer, nici pe Pămînt... Numai eternitatea este imobilă, fiindcă orice mișcare a timpului revine în ea și în ea își ia forma... Timpul, cu toată curgerea sa perpetuă, posedă, prin reîntoarcerile sale necesare asupra sa însăși, forța și natura stabilității. Astfel, deși eternitatea este fixă și nemișcată, totuși, cum mișcarea timpului se repliază în eternitate, această mobilitate fiind o condiție a timpului, se pare că eternitatea imobilă prin ea însăși se mișcă prin intermediul timpului care se află în ea și care conține întreaga mișcare. Rezultă astfel că stabilitatea eternității se mișcă și că mobilitatea timpului devine stabilă prin legea fixă a curgerii sale. (Iată o gîndire tipic relativistă, redescoperită de știință abia în secolul XX ! — N.A.)

Eternitatea este nedefinită în timp, pe cînd timpul, care se poate măsura prin numere, alternativă, reîntoarcere periodică, este etern..."

Textele antice atribuite „celui de trei ori înțelept" au primit denumirea de „scrieri hermetice", plecîndu-se de la numele simbolicului lor autor ; în mod repetat, acestea au fost însă considerate și ca niște „scrieri ermetice", întrucît generațiile care au urmat nu dispuneau de elementele de cunoaștere științifică etalate abia în deceniile veacului nostru, neputînd astfel să le înțeleagă la adevărata lor valoare. Ideile de bază prezentate în aceste texte vădesc un veritabil fond de gîndire materialist-dialectică, însă, din păcate, probabil pe parcursul secolelor, au fost „poleite" în mod artificial cu unele enunțări idealiste care astăzi apar ca un balast

depășit. Pe linia selectării și a relevării concepțiilor interesante și valoroase prin fondul lor rațional, iată și o atractivă expunere privind rolul „energiei" în natură, extras care reușește să schițeze, în numai cîteva propoziții, o întreagă filozofie științifică :

„Energiile nu acționează numai în corpurile însuflețite, ci și în cele neînsuflețite, cum ar fi pietrele, lemnul și toate lucrurile asemenea. Ele le fac să crească, să rodească, le fac să moară, le descompun, le dizolvă, le putrezesc, le fac să sufere toate schimbările pe care le pot avea corpurile neînsuflețite. Căci numim energie tot ceea ce produce schimbarea, «devenindul». Or, «devenindul» este multiplu, sau mai bine spus, este universal... Orice energie este deci nemuritoare, oricare ar fi natura ei și oricare ar fi corpul în care se produce... Energiile acționează în fecare din lucrurile care există. *Rezultă deci că Universul este plin de energii*". *(Cartea IV* — cap. II).

Oarecum ciudată ne apare însă, astăzi, preocuparea celor din vechime asupra „problemei vidului", subiect ce, în ultimele două secole, a devenit o temă mult disputată a științei moderne. Dar iată un nou extras din scrierile hermetice care ne-au parvenit, peste milenii, din Egiptul antic :

„Vidul, după părerea mea, nu există, căci toate locurile din spațiu sînt perfect pline, la fel după cum lumea noastră este perfect de plină cu corpuri care diferă ca formă și conținut, avînd fiecare aparențele lor și mărimile lor ; unul mai mare, altul mai mic ; unul mai tare, altul mai moale. Cele mai mari și mai tari se văd mai ușor ; cele mai mici sau mai puțin tari sînt mai greu de observat, sau chiar nevăzute. Noi nu le cunoaștem existența decît prin atingere ; mulți nu le privesc ca pe niște corpuri, ci ca spații vide, ceea ce nu este posibil. *Dacă spunem că există ceva în afara lumii, acesta este un spațiu umplut cu lucruri care pot fi înțelese...* Noi nu le vedem însă toate fețele ; unele sînt foarte mari, altele foarte mici, sau ni se par astfel prin efectul depărtării lor, sau prin slăbiciunea vederii noastre ; o stare extremă a lor poate să ne facă să credem chiar că multe dintre ele nici nu există... Nu putem spune despre nimic că este vid, ci doar dacă spunem că lipsește cutare sau cutare lucru ; de exemplu, este vid de foc, sau de apă, sau de lucruri asemenea... *Dacă presupunem un loc fără ceea ce el conține, acesta ar trebui să fie un loc vid, ceea ce după mine, nu poate să existe în lume.* Și dacă nimic nu este vid, nu vedem

ce ar putea fi un loc în sine, dacă nu-i adăugăm o lungime, o lățime, o adîncime..."

Nu este oare interesant să constatăm, astăzi, în plin secol XX, că această „mică lecție", atît de sugestivă, privind noțiuni de astrofizică și geometrie, este mai aproape de explicația științifică reală, decît în oricare secol anterior ?

O concepție întru totul remarcabilă — în primul rînd datorită faptului că provine din timpuri foarte vechi — este și aceea care se referă la „unitatea materiei" și a formelor sale de autoorganizare, atît în cadrul mediului natural înconjurător, cît și la scară cosmică. Concepția respectivă ne oferă de fapt un exemplu semnificativ asupra posibilităților gîndirii umane care, în condițiile antice ale lipsei totale de mijloace tehnice de cercetare, a reușit totuși să deducă în modul cel mai logic diferite principii fundamentale specifice autostructurării materiei în Univers. Textul redat mai jos apare ca fiind suficient de edificator :

„Totul este unitatea, iar unitatea este totul...

Acest ansamblu care conține totul și care este totul, pune în mișcare lumea, tot ceea ce este cuprins în natură. În unitatea multiplă a vieții universale, nenumărate specii care se deosebesc prin diferențele lor sînt unite în așa fel, încît ansamblul este unul și totul provine din unitate". (*Cartea II* — cap. I).

După scurgerea a mii de ani de la enunțarea acestor concepții înscrise în textele hermetice, epoca modernă, reanalizînd diverse tezaure antice ale gîndirii umane vechi, a constatat cu adevărată surprindere existența diferitelor formulări extrem de asemănătoare cu principii bine demonstrate matematic sau fizic, dar abia în ultima vreme. Desigur că marea majoritate a demonstrațiilor moderne nu se bazează pe cunoașterea directă a textelor vechi, cel mult putînd fi influențate de unele idei transmise de la generație la generație, prin tradiții orale (sau poate pe cale genetică ?); este însă interesant de remarcat faptul că acea spirală hegeliană ascendentă a evoluției umane readuce periodic preocupările umane la aceleași problematici, dar în condițiile unor impresionante salturi calitative ce diferențiază epocile respective. Poate că un exemplu foarte sugestiv în acest sens — legat de ultimul extras din textul antic prezentat mai sus — ar fi redarea sintetică a concepțiilor omului de știință sovietic dr. Iuri Șirkov, publicate în anii anteriori. Să urmărim deci paralelismul spiralei acestei probleme a unității universului material și prin exprimarea scientizată a epocii în care trăim :

Plecînd de la așa-numitul „defect de masă" constatat în lumea particulelor atomice (conform căruia orice particulă compusă va avea întotdeauna o masă inferioară sumei maselor particulelor componente — fapt bine demonstrat la transformările neutron-proton-neutron sau de asocierile de quarkuri ce formează protonii, neutronii, mezonii), dr. Șirkov ajunge la o concluzie tot mai des întîlnită în expunerile de fizică modernă:

„Este greșit să căutăm în microcosmos cea mai mică — — «ultima» — particulă elementară. Fiecare particulă se compune din toate celelalte, deși dimensiunile și masele celorlalte sînt mai mari decît dimensiunea și masa particulei însăși. Fizica din zilele noastre formulează o teză radical nouă, după care în microcosmos «Totul» se compune din «Tot»".

(De altfel, această enunțare se încadrează în mod logic în prevederile teoriei „supersimetriei", care a constituit un mare pas înainte în înțelegerea lumii atomice.)

Urmărind posibile generalizări ale acestei teze novatoare în fizica teoretică a particulelor elementare, autorul concluziei respective a preluat în completare rezultatele deduse pe cale matematică de către academicianul sovietic Moisei Markov. Încă din anii anteriori, acesta a studiat — în mod teoretic, bineînțeles — posibilitatea ipotetică a unei idei ieșite din comun : ar fi oare posibil ca Universul material cunoscut de noi — cu sutele sale de milioane de galaxii — să fie doar o simplă „particulă cosmică" ?! Analizînd în acest scop, prin calcule, cantitatea de masă existentă în Univers, el a constatat faptul că și la scara spațială se menține „defectul de masă". (În cazul miliardelor de miliarde de corpuri cerești, forma de energie care ar compensa diferența de masă ce lipsește, ar fi însăși energia gravitațională universală). Dar din calculele matematice efectuate de academicianul Markov a apărut un rezultat deosebit de intrigant : ținînd cont de dimensiunile spațiale, „defectul de masă" ar conduce la o valoare extrem de redusă a masei totale a Universului, valoare foarte apropiată de zero ! În această situație, nici o galaxie și nici un corp ceresc mai mare nu ar putea fi asemuit vreunei particule atomice. În schimb, numai Universul cunoscut, a cărui densitatea medie (de 10^{-31} grame/cm^3 este apropiatăde valoarea critică necesară (de 10^{-29} grame/cm^3), ar putea constitui o „particulă cosmică" care ar putea fi luată în considerare !

Așadar, atunci cînd Hermes „cel de trei ori înțeleptul" enunța o concluzie a gîndirii oamenilor din vechime asupra

faptului că „Totul este unitatea, iar unitatea este totul", el formula în fond un adevăr științific cu mult mai profund ? Este desigur impresionant să constatăm astăzi, după milenii, cîtă luciditate analitică a existat în raționamentul deductiv al unor „înțelepți" din antichitate și cum acele concepții materialiste bazate doar pe observații s-au apropiat atît de mult de realitatea obiectivă a fenomenelor și proceselor naturale. Dar la fel de impresionată este și maturitatea „înțelepților de astăzi" care, beneficiind de admirabile mijloace de investigare a micro- și macrocosmosului, ne oferă mereu demonstrarea științifică a noi și noi fenomene și legități, valabile atît pe Pămînt, cît și în Univers...

UNIVERSURI PARALELE

> Universul nu numai că este mai straniu decît ni-l imaginăm, dar este chiar mai extraordinar decît ni l-am putea imagina.
>
> FRED HOYLE

În ipoteza nașterii Universului printr-o explozie a „particulei primordiale" aglomerate din materie hiperdensă și energie, fizicienii au apreciat că, în prima fracțiune de secundă, tînărul Univers ar fi avut o circumferință de ordinul a patru ani-lumină. După scurgerea a miliarde și miliarde de ani de la acest fantastic eveniment, timp în care materia s-a autoorganizat în sute de milioane de insule galactice proiectate într-o expansiune continuă, dimensiunile edificiului spațial au devenit uriașe. După cum scria în deceniul trecut Steven Weinberg — unul dintre cei mai cunoscuți fizicieni contemporani —, circumferința Universului ar fi de ordinul a 125 de mii de milioane de ani-lumină, ceea ce ar corespunde la un diametru de circa 40 de miliarde de ani-lumină !

Dar mintea mereu iscoditoare a omului, aflînd o astfel de ipoteză, a și conceput o nouă „incursiune în necunoscut", lansînd noi întrebări care își așteaptă răspunsuri : „dincolo" de hotarele respective, ce ar putea fi oare în imensitatea spațială ? Ar fi doar un gol infinit, sau ar mai putea exista oare... și alte universuri... ? Fiindcă pentru acest „dincolo" cele mai moderne mijloace tehnice ale cercetării radioastronomice nu ne pot oferi încă nici un fel de informații, fizicianul american Richard Gott (profesor la *Universitatea Princeton*) a încercat în anii anteriori să ofere un răspuns teoretic ; în acest sens, el a elaborat o interpretare fizico-matematică originală a soluțiilor generale ale ecuațiilor care stau la baza teoriei relativității. Se știe că datorită lui Albert Einstein, prin introducerea concepțiilor relativiste în fizica modernă, s-a trecut la o manieră de analizare științifică a proceselor fizice cu o accentuare a geometrizării tuturor elementelor legate de noțiunea de „spațiu"; pe această cale, însăși masa fiecărui corp ceresc a fost concepută ca „o curbură a spațiului". Totodată, prin introducerea „timpului" drept cea de-a

patra dimensiune, noțiunea de „spațiu-timp" a permis explicitarea științifică a multora dintre necunoscutele universului material observat.

In acest context teoretic modern, profesorul R. Gott a cercetat în prealabil tipurile de suprafețe geometrice care ar rezulta din ecuațiile de bază ale teoriei relativității, urmărind această problemă și în domeniile limită ale punctelor singulare specifice, cum ar fi de exemplu timpul $t=0$ — respectiv momentul inițial al nașterii Universului —; pentru acel punct singular, astfel cum au constatat de altfel și alți teoreticieni, interpretarea fizico-matematică a indicat un volum nul, dar de o densitate infinită ! Pentru valori crescînde ale timpului, Universul a fost găsit în plină expansiune, dar cu o descreștere continuă a densității.

Dar cum orice sistem de coordonate oferă atît valori pozitive, cît și valori negative în raport cu punctul singular „zero", interpretarea soluțiilor sistemului respectiv de ecuații în cazul variației semnificative a valorilor diferitor parametri specifici, l-a condus pe fizicianul american la captivanta constatare — teoretică, bineînțeles — a existenței a 3 universuri, care de fapt nu ar avea nimic comun unul cu altul !

Un prim univers, dominat de prezența și manifestările materiei obișnuite — acela în care trăim și pe care îl observăm cu toții, prefacerile continue obișnuindu-ne să privim mereu spre viitor —, ar fi situat în domeniul valorilor crescînde (pozitive) ale timpului.

Pentru zona cu timpul avînd valori negative, ar rezulta că evenimentele s-ar produce în sens contrar față de universul nostru ; acolo ar domina antimateria, ale cărei particule elementare sînt la fel cu cele ale materiei obișnuite pentru noi, dar cu deosebire că au încărcarea electrică inversă. De fapt, universul manifestărilor antimateriei ar fi întru totul similar celui al nostru, dar, datorită inversărilor simetrice ale unor elemente fundamentale — timp, sarcini electrice —, ar fi ca o imagine în oglindă a structurii cosmice materiale cunoscute nouă; mai sugestiv spus, dacă un observator de-al nostru ar putea privi „dincolo", ar avea impresia că ceasurile merg invers, că oamenii de acolo scriu cu mîna stîngă etc. Din păcate însă, nici un observator de la noi sau invers, de la „ei", nu ar putea să privească în celălalt spațiu cosmic. Din deducțiile matematice, cele două universuri temporale apar ca fiind îngrădite de anumite zone care constituie un fel de bariere fizice imposibil de traversat de către orice corp, sau chiar semnal, din lumea materiei și respectiv a antimateriei ;

dar chiar mai mult, acestea apar ca fiind separate între ele de un al treilea univers, în cadrul căruia domnesc cu totul alte legi fizice, însuși timpul fiind lipsit de semnificație (!?).

Acest nou domeniu spațial — atemporal — a fost denumit și „universul tahionilor", întrucît acolo fenomenele radiante se bazează pe alte cuante de energie și anume pe acei „tahioni" care și-au primit numele de la proprietatea lor fundamentală de a se deplasa cu viteze mai mari[1] decît viteza limită (pentru universul nostru) a luminii ; dintre consecințele deduse matematic pentru acest spațiu, ar rezulta printre altele și faptul că noțiunile de „distanță", de „timp", sau cele de „cauză și efect" nu ar mai fi aplicabile. Pentru a ne apropia mai mult de abstractul deducției fizico-matematice respective, iată o exemplificare : dacă un observator din oricare univers temporal (cel al materiei sau cel al antimateriei) asistă în spațiul propriu la desfășurarea a două evenimente diferite, persoana respectivă are senzația scurgerii unui anumit interval de timp pentru fiecare fapt în parte, cît și între cele două evenimente; în schimb, dacă un observator din universul vitezelor super-luminice urmărește în spațiul său două desfășurări diferite, acesta va avea impresia că evenimentele respective se produc simultan, fiind separate doar de o deplasare instantanee în spațiu !

Limitele-bariere ce separă cele trei universuri apar în reprezentarea fizico-materială sub forma unor zone de-a lungul cărora toate fenomenele trebuie să se producă cu viteza luminii în vid ; acestea ar fi de fapt niște regiuni singulare, în care nimeni nu poate ști încă ce se va întîmpla, mai ales prin faptul că deducția teoretică indică o imposibilitate de depășire a barierelor respective.

Dar la aceste interpretări ipotetice ale lui Richard Gott se ridică desigur anumite întrebări : din care cauză, oare, Spațiul — care a fost întotdeauna același — s-ar fi separat în trei uni-

[1] Fizicianul american dr. Gerard Feinberg (de la *Universitatea Columbia*) a demonstrat matematic posibilitatea existenței în Univers a unei multitudini de radiații ale căror cuante de energie s-ar deplasa cu viteze mai mari decît viteza luminii ; aceste cuante au fost denumite „tahioni", plecîndu-se de la cuvîntul grecesc „*tahys* = repede". În formularea sa fizico-matematică, dr. G. Feinberg a pornit de la ipoteza că valoarea-limită a vitezei luminii ar fi un punct singular care ar separa două domenii diferite ale fenomenelor fizice : fenomene ce se produc cu viteze pînă la cea a luminii și fenomene care se pot produce numai cu viteze mai mari decît cea a radiației luminoase (*Physical Review* — vol. 159/1967).

versuri distincte ? În baza căror legități fizice s-au împărțit domeniile cosmice respective și care fenomene au determinat formarea și în special menținerea unor bariere atît de teribile la „hotarele" acestora, cunoscînd mai ales bine faptul că universul nostru se află într-o amplă expansiune ? După nașterea explozivă a Universului, cum au „migrat" oare cantitățile imense de antimaterie printre particulele de materie — fără a fi anihilate — dirijîndu-se toate într-o anumită zonă a spațiului, pentru a forma acolo un alt „imperiu" ? În mod similar, „de ce" și „cum" s-au refugiat energiile avînd cuante animate de viteze mai mari decît cea a luminii, de asemenea într-o zonă proprie, care în plus mai și separă două universuri temporale asemenea ? În fond, care ar putea fi argumentele teoretice și faptice ce ar putea să ne determine să renunțăm la concepția atît de clară a unității universale a manifestărilor materiei și ale energiei, în favoarea ideii de împărțire a spațiului în „imperiile" separate ale diferitelor forme de structurare a materiei ? Nu ar fi oare mai deductiv, sau poate chiar mai realist, să gîndim că, în același infinit spațial, ampla capacitate de autoorganizare a materiei ar fi condus la structurarea și formarea acestor „categorii" diferite de universuri avînd legități fundamentale diferențiate, într-o coexistență paralelă ? La urma urmei, s-ar putea concepe chiar faptul că legitățile diferite ar face ca, în cadrul acestei „coabitări", structurile materiale respective să nu se influențeze cu nimic și, poate chiar mai mult, să nu se sesizeze, să nu se observe reciproc ? Este oare prea hazardată această ipoteză, caracterul său cu adevărat fantastic la prima vedere ar depăși oare „posibilul" ? Dar dacă cumva ea este reală și surclasează deocamdată doar o inerentă obișnuință în modul nostru comun de a gîndi ?...

Înainte de a respinge a priori sau de a accepta o astfel de prezumție, să apelăm totuși la o cîntărire a ceea ce se știe despre fiecare ipoteză în parte, astfel cum se procedează la fiecare cercetare obiectivă.

Universul nostru material și temporal, în care privim mereu spre viitor, îl cunoaștem așa cum este el în structurarea sa fundamentală ; pînă în prezent, nu i-au putut fi observate „hotarele" și nici nu i s-a sesizat „bariera" marginală propusă de profesorul Richard Gott. Dincolo de circumferința sa apreciată de fizicieni, nu se cunoaște dacă mai există „ceva", sau „ce" ar putea exista...

Despre antimaterie, se știe că s-ar fi format în părți egale cu materia cunoscută nouă, la scurt timp după explozia „particulei primordiale", care a proiectat miriadele de particule în spațiu, pentru a popula vidul cosmic. Este totuși intrigant faptul că, în spațiul cunoscut astăzi prin mijloacele moderne de investigare, nu a fost găsit nici un astru format din antimaterie și nici cantități izolate din structurările acesteia. Oamenii de știință au observat însă o coincidență : în mod similar, în cadrul spațiului cunoscut astăzi radioastronomic, s-a constatat și lipsa a peste 90% din materia obișnuită... Aceste aspecte i-au permis profesorului Alan Guth (de la *Massachusetts Institute of Technology* — S.U.A.) să formuleze relativ recent o interesantă ipoteză (care a mai fost menționată în cuprinsul acestei cărți), ce a venit să modifice întrucîtva modelul anterior al formării Universului : la scurt timp după explozia primordială, după ce s-au constituit particulele elementare care aveau să formeze nucleele atomice ale materiei și ale antimateriei (protonii — antiprotonii și neutronii — antineutronii), cea mai mare parte a acestora s-ar fi anihilat în mod reciproc prin astăzi bine cunoscutul proces de anihilare a particulelor care își întîlnesc antiparticulele. Ca dovadă a valului de energie ce s-a produs prin acest amplu proces cuprinzînd la un moment dat întregul spațiu ocupat de tînărul Univers, ar fi tocmai acea „radiație relicvă" avînd acum temperatura de 3 K, descoperită în absolut toate zonele cosmice investigate pînă în prezent (menționată mai detaliat anterior, în *Milioane de explozii).*

Dar tot astfel cum a mai rămas o parte a materiei, cea care o regăsim în sistemele galactice și în spațiul intergalactic, trebuia să rămînă și o cantitate similară din antimaterie ; unde ar putea fi oare aceasta ? De fapt, fizica modernă a demonstrat un lucru cu totul neașteptat : în structura cea mai intimă a materiei obișnuite — în însăși compunerea granulară a protonilor, neutronilor, mezonilor — există asociate și subparticule elementare ale antimateriei — diferite tipuri de antiquarkuri — ; s-ar presupune astfel că restul de antimaterie îl putem regăsi „ascuns" chiar în structura intimă a materiei universului nostru material !... Dar această constatare vine să afecteze o bună parte din deducțiile teoretice ale profesorului R. Gott, căci ar rezulta un fapt fundamental : universul din antimaterie nu ar avea cum să existe...

Pentru „imperiul atemporal“ al fenomenelor care se produc cu viteze superluminice, problemele apar mult mai diferite. Prin extinderea interpretării soluțiilor ecuațiilor teoriei relativității, utilizînd numerele imaginare, dr. Gerard Feinberg formulase, acum două decenii, acea teorie fizico-matematică a fenomenelor bazate pe existența tahionilor ; prin preluarea și dezvoltarea acestei teorii, R. Gott și-a îmbogățit demonstrarea teoretică a existenței acestui tip de univers în care timpul nu ar exista. Desigur că pentru modul nostru comun de a gîndi, ne este foarte greu să concepem ce ar însemna ca „totul să se producă numai în prezent“, fără a mai avea noțiunea de „trecut“ sau cea de „viitor“. Ar putea oare să existe o porțiune separată din marele spațiu în care deplasările să se efectueze oarecum instantaneu, „mai iute ca gîndul“, în care eventualii săi locuitori să fie constituiți din „materie imaginară“ ?

Dar iată că în domeniul acestor idei, ce întrețes structura fundamentală a cunoașterii umane, s-a ivit o nouă mare întrebare a științei. O adevărată surpriză științifică a fost difuzată în mod public în anul 1972, atunci cînd grupul de astronomi americani — condus de profesorul Shapiro (de la *Massachusetts Institute of Technology* — S.U.A.) — au comunicat rezultatele stranii — dar repetat verificate — ale observațiilor prelungite efectuate asupra quasarului 3 C 279. Urmărirea îndelungată a comportării acestei quasi-stele, căreia la sfîrșitul anului 1967 i s-a remarcat separarea masei stelare în două părți, a condus la demonstrarea matematică a faptului că părțile respective s-ar îndepărta reciproc, cu o viteză de aproape zece ori viteza luminii ! Or, după cum relata la timpul respectiv revista *Science et Vie*, cercetătorii care au urmărit fenomenul cosmic au avut la dispoziție un echipament cu totul deosebit : un interferometru extrem de mare — și deci foarte sensibil — cu baza de 4 000 km (!), realizat prin cuplarea funcțională a radiotelescoapelor din Haystack (Massachusetts) și din Goldstone (California).

Deci, în spațiul „universului nostru“ temporal, s-ar produce totuși unele manifestări fenomenologice superluminice ! Oare acest eveniment astral ar constitui o demonstrare faptică a coexistenței paralele a celor două universuri — cel material-temporal, al nostru, și cel atemporal, al tahionilor ?

Dar unii oameni de știință au tras mult prea ușor concluzia că acest fenomen cosmic al îndepărtării celor două părți

ale quasarului 3 C 279 cu fantastica viteză superluminică ar afecta valabilitatea teoriei relativității generalizate a lui Einstein ; și astfel, după 15 ani de la comunicarea evenimentului respectiv, s-a enunțat o altă explicație : repetatele observații radioastronomice stranii ar fi doar rezultatul unui miraj al interferenței radiațiilor luminoase emise simultan de cele două părți ale quasarului, datorat proiectării în spațiu a uneia din părți exact în direcția Terrei — cu o viteză (la fel de incredibilă) de „numai“ 99% din viteza luminii (!?).

De fapt, admirabila teorie einsteiniană a relativității nu ar avea de ce să fie afectată de fenomenul cosmic comunicat în anul 1972 ; pentru absolut întreaga lume este mult prea evidentă valabilitatea acestei teorii ca legitate specifică a universului nostru material — caracterizat prin cele mai diverse limitări și în care, într-adevăr, viteza luminii constituie o limită superioară pentru domeniul fenomenelor materiale. Dar din aceleași ecuații fundamentale ale teoriei lui Einstein, prin extinderea interpretării lor matematico-fizice demonstrată la fel de magistral de către dr. Gerard Feinberg (*Physical Review* — vol. 159/67), trecem ușor în fenomenologia, de asemenea relativistă, a unui alt univers, în care viteza luminii rămîne în continuare o limită — dar o limită inferioară... Și astfel, dacă cei care au emis noua explicație a „mirajului cosmic“ ar fi interpretat totuși evenimentul astral prin prisma ideii universurilor paralele, ar fi fost poate scutiți de efortul imaginării unei ipoteze ce pare a urmări mai mult anihilarea unor idei și a unor determinări de mare finețe, care depășesc însă cunoașterea actuală...

În acest context în care cele mai moderne mijloace tehnice de investigare a necunoscutului ne oferă posibila existență a unor fenomene fizice ce par a depăși înseși deducțiile teoretice moderne, probabil că ar trebui să acceptăm fără prea multe rezerve concluzia radioastronomului britanic Fred Hoyle — ce a fost inserată ca motto acestui mic capitol. Se ridică totuși o întrebare legitimă : oare pentru verificarea ipotezei universurilor paralele, civilizația noastră tehnologico-științifică nu a realizat încă nimic spre a vedea ce se întîmplă „dincolo“ de marea barieră postulată de Einstein ? Sau poate chiar mai mult decît atît... eventuale alte civilizații ce ar putea exista în alte zone ale spațiului și ar fi mai avansate în cunoașterea fundamentală, nu au făcut, oare, încercări pentru a traversa teribilele hotare ?

Deși se spune că Albert Einstein s-ar fi oprit în studiile sale teoretice doar la interpretarea fenomenelor fizice care se produc cu viteze ce au ca limită maximă valoarea vitezei luminii în vid, pe parcursul anilor s-a reluat, din cînd în cînd, un fapt ce scapă posibilităților de verificare ; există astfel anumite mărturii din care ar rezulta că savantul și-ar fi extins totuși cercetările și asupra teoriei „cîmpului unificat" *. Această *„Grand Unification Theory"*, de care se ocupă și astăzi cei mai reputați fizicieni contemporani, ar trebui să ofere instrumentul fizico-matematic și apoi cel aplicativ, al unificării celor patru forțe fundamentale — interacțiunea nucleară tare, interacțiunea slabă, electromagnetismul și gravitația —, precum și al modului de trecere de la o formă de energie la alta. Se presupune că, după unele păreri necontrolabile, aportul neștiut al lui Albert Einstein pe această linie ar rezulta din contribuția sa teoretică, și chiar din participarea sa directă, la realizarea straniului *„Philadelphia Experiment"* ; despre experiența respectivă, care nu a fost confirmată totuși niciodată în mod oficial, se spune că ar fi fost organizată de specialiștii marinei americane, în toamna anului 1943. Deși întreaga desfășurare a evenimentului respectiv a fost lăsată să plutească între ficțiune și adevăr, datorită secretului inerent cu care ar fi fost înconjurată, să reluăm totuși unele dintre relatările ce ar prezenta un caracter de credibilitate.

Sub acțiunea unor puternice cîmpuri magnetice concentrate într-un volum aproape sferic cu un diametru de peste două sute de metri, produse de generatori pulsatori și continui — montați pe cîteva vapoare apropiate —, distrugătorul-escortor *USS Eldridge-De 173* (cu un deplasament de 1 240 tone) staționat într-un doc al portului Philadelphia, ar fi dis-

* După cîte se știe, A. Einstein s-a străduit să demonstreze că forța gravitațională și celelalte trei forțe cunoscute ale naturii pot fi unificate, adică pot fi explicate printr-o singură teorie. Dar el nu a reușit să construiască o astfel de teorie, deoarece nu era de acord cu natura probabilistă a mecanicii cuantice. În prezent, au fost elaborate ipoteze noi asupra forțelor fundamentale ale naturii, care permit descrierea lor ca derivate ale unei singure forțe de bază — „o „superforță" ; aceasta ar fi existat doar în condițiile universului foarte timpuriu, cînd avea temperatura de ordinul a 10^{27} K. Pe măsură ce universul s-a răcit, se susține că superforța s-ar fi transformat, treptat, în cele patru forțe fundamentale cunoscute : gravitațională, electromagnetică, tare nucleară și slabă nucleară. (n.r.).

părut subit din văzul celor aflați de față ; cam în aceleași momente, acesta ar fi apărut la fel de subit în docul portului Norfolk — situat la o distanță de peste 400 kilometri —, pentru a reveni apoi la fel de subit în docul din care dispăruse. Dar dacă, prin producerea acestor fenomene fizice uimitoare, vaporul a avut de suportat doar o intensă magnetizare care a fost eliminată ulterior printr-o demagnetizare corespunzătoare, echipajul — ce a devenit de asemenea invizibil (!) — ar fi avut de suferit însă urmări cu mult mai grave ; din această cauză, la scurt timp, s-ar fi dispus sistarea experimentului, sigilarea întregului dosar și amînarea experiențelor pentru o etapă ulterioară, și anume atunci cînd progresul cunoașterii științifice avea să permită evitarea periclitării oamenilor. Astfel, cei rămași în interiorul sferoidului intens magnetizat ar fi mărturisit, după revenirea din „fantastica lor călătorie", că au avut senzația de a fi fost cuprinși de un fel de „îngheț", nemaiputîndu-se mișca normal, pierzînd puterea de a mai vorbi și de a percepe mediul înconjurător în mod real. Mai mult, după revenirea la activități curente, s-a relatat faptul că membrii echipajului și-ar fi pierdut cu toții noțiunea de trecere a timpului. În plus, s-a afirmat că unii dintre marinarii respectivi începeau, în plină zi, să dispară treptat în aer si dacă nu interveneau imediat camarazii, prin punerea mîinilor pe trupurile lor, aceștia deveneau invizibili. După cum s-a relatat la timpul respectiv, vă închipuiți mirarea și apoi disperarea soției și a copiilor unui membru al echipajului atunci cînd acesta a plecat de acasă trecînd direct prin zid, pentru a dispare apoi pentru totdeauna... De altfel, la scurt timp după efectuarea experimentului — cînd în oraș nu se aflase încă nimic despre experiențele efectuate în docul militar —, un ziar din Philadelphia a relatat în mod captivant spaima ce a cuprins pe consumatorii și ospătarii din localul *Gin Mill*, în care unii dintre marinari dispăreau în aer și reapăreau apoi pentru intervale scurte...

Dar, dincolo de mult mai numeroasele detalii și mărturii ce s-au publicat despre *„Philadelphia Experiment"*, dacă evenimentele s-ar fi petrecut cu adevărat astfel, anumite aspecte atrag atenția în mod dosebit : specificarea, pe de o parte, a faptului că vaporul *USS Eldridge* a apărut la foarte scurt timp în două porturi diferite suficient de îndepărtate, iar pe de altă parte relatarea pierderii de către marinari a noțiunii de scurgere a timpului nu sînt oare întru totul similare deducțiilor

teoretice formulate de profesorul Richard Gott în privința aspectelor caracteristice ale universului atemporal ? Prin experiența respectivă, oare inteligența creatoare terestră a realizat un prim pas organizat — folosind cele mai moderne mijloace tehnice ale deceniului respectiv — pentru a obține „trecerea" dintr-un univers material-temporal într-un alt univers, atemporal, care ar coexita totuși în cadrul aceluiași spațiu ? De fapt, dacă aceste două universuri — care sînt bazate pe legități fizice total diferite — nu ar exista în paralel în același spațiu cosmic, experimentul respectiv nu ar fi avut voie să se producă pe Pămînt și respectiv în cadrul universului material, unde, conform considerațiilor profesorului Gott, nu s-ar putea manifesta procese fizice atemporale...

Iată deci că anumite elemente faptice se cumulează ; observarea astronomică a îndepărtării cu viteză fantastică a celor două părți ale quasarului 3-C-279, precum și această presupusă proiectare temporară a unor obiecte materiale și a unor ființe umane într-o altă dimensiune fizică prin *„Experimentul Philadelphia"* par să susțină ipoteza coexistenței reale, în cadrul spațiului cunoscut, a diferitelor forme de autoorganizare și de manifestare legică a materiei și energiei, specifice celor două universuri ! Dar dincolo de această tulburătoare constatare, oamenii acestui secol XX, atît de revoluționar, se pot mîndri cu încă o realizare uimitoare : printr-o folosire originală a deducțiilor teoretice privind „energia" ca factor fundamental de unificare a tuturor manifestărilor materiei în marele Spațiu Universal, societatea terestră a făcut prima încercare de traversare a „teribilei bariere" ce separă universurile paralele !

Pentru a ne apropia totuși mai mult de straniile aspecte ale acestei probleme fundamentale care întredeschide noi orizonturi civilizației umane, să urmărim cîteva detalii suplimentare declarate de unul dintre martorii oculari ce au asistat[2] la efectuarea, în octombrie 1943, a experimentului din docul portului Philadelphia, cu toate „ciudățeniile" științifice pe care le conține :

[2] Făcînd numeroase eforturi de a găsi și intervieva pe unii participanți la experiența respectivă, autorul Ch. Berlitz a reunit mărturiile obținute în cartea sa *Philadelphia Experiment.*

„Vreți să aflați despre marea experiență a lui Einstein[3] ? Știți, eu de fapt, mi-am băgat mîna pînă la cot în acest cîmp unic de forță care curgea, mai bine zis, se învîrtea în direcție contrară acelor de ceasornic, în jurul navei experimentale. Am simțit... forța, izbitura acelei forțe în carnea asta a brațului meu, pe care îl întinsesem în «curgerea» aceea bîzîitoare, care era atît de materială, că-ți venea să o apuci cu mîna și care împingea și vibra. Am văzut cum aerul din jurul navei se rotea ușor, aproape imperceptibil, mai întunecat la culoare decît aerul obișnuit. Am văzut după cîteva minute o ceață verzuie, ridicîndu-se ca un nor fin. Apoi nava a dispărut cu totul. Și totuși, forma exactă a chilei și a corpului navei rămăsese imprimată în apă, deplasîndu-se un timp paralel cu nava noastră. Să încerc să descriu sunetele pe care cîmpul de forță le producea în timp ce se învîrtea în jurul distrugătorului ?... A început ca un fel de bîzîit care s-a intensificat într-un fel de bîzîit-foșnet, crescînd apoi, ca să ajungă la fel ca zgomotul produs de un torent. Era un flux atît de puternic, încît era cît pe ce să mă răstoarne... Din fericire, nu m-am aflat sub influența cîmpului, cînd acesta a căpătat putere — densitate maximă, repet *densitate* —, așa că nu am pățit nimic, doar brațul mi-a fost aruncat cu putere într-o parte...".

De fapt, Charles Berlitz a urmărit cu asiduitate obținerea de amănunte cît mai detaliate privind experiența respectivă, rămasă ascunsă în arhive și în amintirea unui grup restrîns de participanți, întrucît el avea convingerea (regăsită și la alți autori) că unele dintre misterioasele dispariții produse în „triunghiul Bermudelor" s-ar datora unor fenomene similare. S-a emis astfel ipoteza că anumite efecte ale magnetismului terestru ar avea din cînd în cît „intersectări" cu factori fizici variabili ai „universului paralel" ; drept urmare, nave, avioane și chiar echipajele surprinse ar trece astfel în mod accidental în universul atemporal coexistent...

Dar un fenomen poate mai puțin cunoscut, care prezintă însă anumite similitudini cu *„Experimentul Philadelphia"*, se

[3] Într-o mărturie foarte prudentă a martorului Victor Sirverman, acesta a declarat că, fiind participant la experiențele respective, într-o zi a făcut haz de o persoană ce avea părul mare și părea foarte dezordonat, spunîndu-i unui camarad : „Cred că tipul ăsta ar trebui să facă cunoștință cu un frizer". Ulterior, i s-a spus că „tipul" era însuși Albert Einstein...

conturează ca o problemă mult mai complicată și cu dimensiuni nebănuite. În ultimele decenii, în diferite zone de pe planeta noastră au fost observate în mod repetat — atît vizual, cît și prin instalații radar —, stranii evoluții aeriene ale unor „nori verzi" ; spun stranii, întrucît nu numai că unii din acești „nori verzi" au însoțit avioane aflate în zbor, pe distanțe de sute de kilometri, dar chiar mai mult, din interiorul acestora erau emise și puternice fascicule de lumină (!). Or, după anumite păreri, cum este de exemplu cazul unei publicații sovietice care a relatat o astfel de observație, evenimentele respective ar indica prezența în aer a unor O.Z.N.-uri — căci „echipajul de la Tallin a văzut ceea ce noi numim obiect de zbor neindentificat".

Desigur că cei care s-au ocupat printr-o documentare mai largă de aspectele teoretice și faptice — situate într-adevăr la bariera dintre „cunoscut" și „necunoscut" — ale coexistenței în același spațiu cosmic a unor universuri paralele avînd legități fizice diferite, s-au confruntat în mod inevitabil și cu această problemă complexă. Unii oameni de știință și unii cercetători care au aprofundat domeniul respectiv au emis ideea că acele mereu neînțelese obiecte de zbor neidentificabile, ce demonstrau folosirea unor energii și a unor tehnici de zbor uimitoare, ar fi de fapt nave cosmice ale altor civilizații ce au atins nivelul tehnico-științific al folosirii „universului atemporal" ; conform ipotezei respective, această performanță a unei științe foarte evoluate ar fi de fapt singura cale ce ar permite deplasări interstelare în imensitatea spațiului galactic — sau poate chiar a spațiului intergalactic —, care să evite scurgerea a mii sau zeci de mii de ani[4] pentru parcurgerea distanței de la un sistem planetar la altul. Dar și pentru această nouă ipoteză ar putea să existe oare fapte veridice în stare să o susțină ? Iată totuși cîteva evenimente selectate, care ar putea orienta cercetări științifice corespunzătoare :

În seara zilei de 21 octombrie 1963 — după ora 20 —, numeroasa familie Moreno — ce locuia într-o fermă situată în apropierea localității Trancas (Angentina) — a fost martora unor fenomene insolite, care din păcate s-au soldat și cu urmări nedorite. Sesizate de o serie de lumini apărute în întu-

[4] Actualele sonde spațiale tresetre — de tipul *Pioneer* sau *Voyager* — ar putea străbate traseul pînă la cel mai apropiat sistem solar — Alfa Centauri — într-un interval de circa 80 000 ani !

neric, lîngă calea ferată (aflată la circa 130 de metri de casă), persoanele mature care s-au alertat au identificat treptat prezența a cinci obiecte rotunde ce aveau mici ferestre luminate, cît și a unui tub lung și strălucitor, staționate pe sol lîngă terasamentul liniei feroviare. Observînd la un moment dat și o lumină verzuie-palidă ce se afla în apropierea intrării în fermă, prinse de curiozitate, trei dintre femeile din casă s-au dus să deschidă bariera, crezînd că a sosit camionul unui vecin. Ajunse însă la intrarea în fermă, cele trei persoane au constatat că slaba lumină verzuie avea totuși dimensiuni cu mult mai mari decît ale unui autocamion ; Yolia a aprins atunci lanterna, dirijînd fasciculul de lumină spre „forma" respectivă. Spre totala lor surprindere, au constatat că se aflau doar la cîțiva metri de un mare obiect discoidal ce staționa tăcut în aer, foarte aproape de sol ; la „semnalul" luminos al lanternei, din insolitul obiect s-a răspuns cu aprinderea unei lumini interioare care a iluminat șase ferăstruici laterale. Martorele au descris ulterior ciudata prezență verzuie ca avînd circa 9 metri în diametru, cu un dom central întunecat, întregul aspect fiind acela al unei mașini nemaivăzute, construită din metal ; partea inferioară a acesteia se afla învăluită într-o ceață groasă. La scurt timp apoi, în interiorul „mașinii" a început să se rotească o bandă de lumină colorată, martorele reținînd faptul că sensul de rotire era invers celui în care se deplasează acele de ceasornic (!). Mișcarea respectivă a luminii era însoțită de un bîzîit slab (!) și de îngroșarea ceții din partea inferioară a straniului obiect (!), care începuse să degaje un miros pătrunzător. Jetul de flăcări țîșnit din „mașină" le-a împins violent pe martore, făcîndu-le să se rostogolească pe sol, în timp ce obiectul a dispărut brusc (!). Dora a trebuit să fie spitalizată în ziua următoare, prezentînd arsuri de gradul doi pe față, mîini și picioare...

Deși evenimentele care s-au produs în continuare în noaptea respectivă își au componența lor captivantă, ferma familiei Moreno fiind parcă subiectul unei cercetări prelungite din partea unora dintre obiectele staționate inițial lîngă calea ferată, să ne oprim totuși asupra aspectelor semnificative ale detaliilor relatate ; cele patru semne de exclamare au dorit să-i atragă atenția cititorului asupra anumitor asemănări izbitoare între fenomenele respective și unele procese fizice reliefate în cadrul *„Experimentului Philadelphia"* — care au condus la dispariția distrugătorului escortor *USS Eldridge* — și

anume : prezența ceții verzi, cu îngroșarea sa momentană, efectul de rotire în sensul invers față de acele ceasornicelor, zumzetul însoțitor și, în fine, dispariția bruscă a navei... Să fi fost oare vorba despre aceleași fenomene fizice ?

O altă observație, poate mai puțin concludentă în privința detaliilor, dar întru totul similară ca fapt în sine, s-a desfășurat în noaptea de 7 septembrie 1972, lîngă micul sat francez Taizé, din Saône et Loire. Spre miezul nopții, geologul Gérard Petit și studentul François Tantot au remarcat, la un moment dat, în apropierea lor o slabă lucire verzuie, care se desfășura parcă și se contracta în mod ritmic ; iată însă aspectele ce au rezultat din declarația ulterioară a lui F. Tantot :

„...am observat la circa 30 metri de noi, pe cîmp, un fel de taburet înalt : o platformă cu patru suporți avînd aparență solidă, de culoarea verde a frunzelor tinere de tei. Aveam într-adevăr impresia că aceasta era o mașină înaltă de vreo opt metri. De cum am observat-o, am alergat amîndoi în direcția sa. Cînd am ajuns însă, mai erau doar suporții, care abia se mai observau. Am trecut sub aceștia și, hop ! totul a dispărut dintr-odată, instantaneu..."

Deci, din nou o stranie mașină nemaivăzută, învăluită într-o ceață verzuie, care a făcut-o să devină invizibilă și, apoi, iarăși o dispariție subită...

Un caz mult mai complex, observat de numeroși martori calificați și urmărit totodată și de instalații radar de la sol, a fost relatat de către o publicație sovietică[5] în cursul lunii martie 1985; întregul eveniment s-a desfășurat pe parcursul unei distanțe de peste opt sute de kilometri, în zona central-vestică a Uniunii Sovietice. Echipajul cursei aeriene *TU 234-A* de pe traseul Tibilisi-Tallin a observat la ora 4,10 dimineața, cînd avionul se afla la o distanță de 120 kilometri de orașul Minsk, o stea ce părea ieșită din comun ; aceasta părea a fi mai mare decît restul corpurilor cerești și era lipsită de scînteierile obișnuite. La un moment dat, din ea a țîșnit spre sol o rază de lumină foarte intensă ; a mai urmat apoi o a doua rază, și chiar și o a treia rază, care apăreau ca niște fascicule conice. După ce „steaua" s-a apropiat în mod spectaculos de avion, echipajul condus de comandantul Igor Alexeevici Cerkașin a urmărit cu uimire cum aceasta s-a transformat într-un „nor verde", de mari dimensiuni. Comportarea acestui nor avea să fie de-a dreptul tulburătoare ; iată cum au fost relatate primele sale manevre :

„Între timp, norul verde a coborît brusc, traversînd rapid altitudinea de zbor a avionului. Apoi, la fel de vertical, s-a înălțat. Și, în fine, s-a fixat în fața avionului. Zbura ca legat de avion, la o înălțime de 10 000 m, cu o viteză de 800 km/oră. În interiorul norului au început «să scînteieze» luminițe — care se aprindeau și se stingeau — de parcă ar fi fost o ghirlandă de beculețe într-un pom de iarnă..."

Ca urmare a comunicărilor radiofonice dintre echipaj și dispecerii aeronautici de pe traseu, acest straniu tandem aerian a fost urmărit pe rînd de instalațiile radar din orașele Minsk, Riga, Vilnius și Tallin, precum și de echipajul avionului TU-134, care venea dinspre Leningrad. Dar pe parcurs, datorită unei noi manifestări neînțelese, „norului verde" i s-a putut determina și mărimea sa :

„Din locul de unde lăsa impresia că se află un nucleu dens, a apărut din nou o rază. Pata luminoasă a căzut pe nori, s-a tîrît pe pămînt. Obiectul își dăduse involuntar coordonatele. Acum se putea aprecia cu aproximație că lungimea lui este egală cu lacul Pskov. Zborul a continuat împreună pînă la Tallin".

Deci, în acest caz atît de spectaculos, „norul verde" avea dimensiunea unui lac !

Aceste cîteva detalii, selecționate dintr-o relatare mult mai bogată în aspecte complexe, vin parcă să demonstreze o manifestare de fenomene fizice întru totul asemănătoare celor redate de martorii care au participat la *„Experimentul Philadelphia"*; în schimb, ca element de noutate, apare faptul că întregul eveniment s-a petrecut în aer. În plus, „norul verde", cu nucleul său mai dens, nu a dispărut la scurt timp după ivirea sa, ci a zburat cu o viteză de 800 km/oră pe un traseu ce a fost parcurs în tandem într-un interval de peste o oră. A ajuns oare tehnica terestră la nivelul trecerii în „hiperspațiu" și în cazul navelor aeriene ? Se ridică totuși o întrebare: dacă pentru producerea „norului verde" cu un diametru de peste două sute de metri — ce ar fi făcut invizibil vaporul *USS Eldridge* — generatorii de cîmpuri magnetice și echipamentele anexe aveau o greutate de ordinul a trei sute de tone, pentru formarea unui „nor verde" mare cît lacul Pskov ce greutate ar fi trebuit să aibă sursele magnetice respective ? Nu ne aflăm oare în fața unei demonstrații de obținere a fenomenelor similare printr-un joc mai subtil al trans-

[5] Desfășurarea întregului eveniment, precum și comentariul lui N. A. Jeltuhin (membru corespondent al Academiei de Științe a U.R.S.S.) vicepreședinte ale *„Comisiei pentru anomalii"* au fost publicate de ziarul sovietic *Trud* și a fost reluat și de presa din țara noastră.

formărilor de energii cu ajutorul unor echipamente mult mai restrînse, sau poate prin aplicarea altor legități fizice ?

Un nou eveniment asemănător a avut loc, într-o altă zonă a globului terestru, în seara zilei de 17 noiembrie 1986. Faptul fiind relatat de mai multe agenții de presă, iată cîteva extrase semnificative din comunicatul difuzat de agenția *France Presse*, publicat în diverse cotidiene :

„Autoritățile americane ale aviației au decis să continue o anchetă începută acum cîteva săptămîni, pentru a determina natura misterioaselor obiecte luminoase care au însoțit timp de aproape o oră un avion japonez deasupra statului Alaska.

«Noi vrem să ne asigurăm că nimeni nu a violat spațiul aerian pe care îl controlăm», a declarat Paul Steucke — purtătorul de cuvînt al agenției federale a aviației (FAA) din Anchorage — ...

În noaptea respectivă, echipajul unui *Boeing 747* al liniilor aeriene japoneze (JAL), care venea de la Reykjavik la Anchorage, a semnalat prezența pe cer perfect senin, la vreo doisprezece kilometri în fața avionului, a trei obiecte ce aveau o luminozitate verde și emiteau lumini galbene, dintre care unul, în formă de glob, avea mărimea a două port-avioane.

Obiectele luminoase au urmărit avionul făcînd diverse manevre, timp de aproape o oră, înainte de a dispare la apropierea de Anchorage. Controlorii cerului, civili și militari, au înregistrat ecouri bizare pe ecranele radarurilor. Dar cînd aceste înregistrări ale radarurilor au fost studiate, ecourile respective au dispărut.

»Acesta este un mister«, a afirmat Paul Steucke.

Cît despre pilotul *Boeing*-ului — dl. Kenjyu Terauchi —, acesta a apreciat că nu putea fi vorba decît de obiecte provenind de la o civilizație extraterestră...“

În acest context al relatării unor fenomene fizice și a unor prezențe tulburătoare, care pentru marea majoritate dintre noi frizează fantasticul, devine evident un fapt : problema de fond a posibilei coexistențe a unor „universuri paralele“ trebuie urmărită și analizată numai de pe poziția cunoașterii științifice moderne, cu eliminarea „captivantului“ în favoarea discernămîntului rațional și obiectiv. Aceasta cu atît mai mult cu cît ipoteza sosirii și apoi a dispariților subite, într-un alt univers ce ar avea alte legi fizice, ale unor nave mereu neidentificabile ar putea fi plauzibilă... Sesizînd acest aspect dr. Carl Sagan, care ne-a purtat de-atîtea ori prin tainice profunzimi spațiale în cursul serialelor de televiziune pe care

le-a conceput, se exprima în anii trecuți într-un mod foarte sugestiv ; într-un interviu acordat la Academia de Științe a S.U.A., acesta a evocat posibilitatea ca alte civilizații cosmice să fi descoperit de mult timp și alte legi fizice ale multiplelor capacități de manifestare ale materiei și energiei, care pentru noi, pămîntenii, ar fi din domeniul magiei...

Dar dacă „norii verzi“ zburători provin sau nu dintr-un alt univers paralel, un fapt este totuși relevant : în secolul XX, omenirea a făcut primul pas — atît sub aspect teoretic-științific cît și printr-o realizare tehnologică avansată —, pentru descifrarea marii „taine“ cosmice a „universurilor paralele“, astfel că pașii următori vor fi, desigur, mult mai ușor de înfăptuit...

TEMPONAUȚII

> Trebuie să avem o deschidere mai mare de spirit — pe măsura posibilităților sale —, în raport cu măreția misterelor și să nu reducem misterele la îngustimea spiritului.
>
> FRANCIS BACON

Cunoașterea științifică și apoi realizarea umană modernă au făcut un adevărat salt calitativ în primele decenii ale veacului nostru atunci cînd, alături de multe alte descoperiri fundamentale, raționamentul fizico-matematic a fost îmbogățit cu asocierea celei de a patra dimensiuni — timpul —; oamenii de știință care și-au însușit acest mod nou de a gîndi u consacrat pentru totdeauna legătura intrinsecă dintre spațiu și timp, adoptînd un nou termen științific, suficient de abstract, acela de „continuul spațiu-timp". De introducerea acestor „noutăți" în logica teoretică s-au legat numele mai multor promotori ai unei adevărate revoluții științifice care a urmat, printre aceștia remarcîndu-se desigur Albert Einstein.

Aflîndu-se printre cei nemulțumiți de o anumită plafonare ce rezulta din concepțiile clasice, Einstein a lansat noul mod de a raționa în problemele fizice fundamentale într-o manieră net detașată față de epoca în care se afla. Oare nu a fost o adevărată îndrăzneală provocatoare atunci cînd acesta a reluat în mod public următoarea întrebare: „Nu cumva lungimea unui corp aflat în mișcare se modifică față de lungimea sa în stare de repaos ?". Ce întrebare curioasă ! Ar putea oare, de exemplu, „1 metru" să-și schimbe lungimea sa etalon, de unul singur, doar prin faptul că ar fi pus să zboare cu o anumită viteză ?

Făcîndu-se interpretul mutațiilor care au început să se manifeste în gîndirea începutului de secol XX, fizicianul olandez H. A. Lorentz a elaborat un răspuns concret la această ciudată întrebare, printr-o demonstrație teoretică surprinzătoare ; formula matematică ce a rezultat nu permitea decît o singură interpretare fizică fundamentală : orice corp material aflat în mișcare, se contractă pe direcția deplasării sale, pe măsura creșterii vitezei imprimate ! Faptul că acest fenomen nu a fost constatat și în mod experimental pînă la acea dată

era explicat ca datorîndu-se lipsei evidente a unor mijloace tehnice care să conducă la viteze mari de deplasare. Și astfel, demonstrarea matematică oferită de Lorentz, împreună și cu alte teorii relativiste enunțate și instrumentate teoretic prin exprimări la fel de matematizate au afectat în mod sensibil concepțiile clasice privind caracterul absolut atribuit dimensiunilor care caracterizează „spațiul".

De altfel, cu cîteva decenii mai înainte, fizicianul austriac C. Doppler demonstrase existența unui alt fenomen fizic la fel de „ciudat" : culoarea luminii emise de o sursă se modifica atunci cînd sursa respectivă era antrenată într-o deplasare față de un observator, care și el se afla în mișcare. Drept urmare, a rezultat acea formulare a unei noi legități fizice, ce a devenit apoi extrem de cunoscută și larg utilizată în astronomie, permițînd determinarea modului de deplasare a stelelor și a galaxiilor în profunzimile spațiului cosmic. Dar și în acest caz, fără să apară un alt fenomen perturbator, a intervenit un același element derutant : starea de mișcare și respectiv viteza relativă dintre sursa luminoasă și observator. Deci, în mod cu totul similar, frecvența specifică a undei care ne reda radiația luminoasă monocromatică nu a mai fost găsită ca o mărime absolută, deși acest fapt fusese bine stabilit în fizica clasică !

Explicația științifică a relativității frecvenței radiațiilor luminoase în raport cu viteza relativă dintre surse și observator l-a condus pe Albert Einstein la formularea unei ipoteze foarte originale, care la acel început de veac XX apărea de-a dreptul uimitoare : funcționarea mecanismelor unui ceas aflat într-un vechicul care se deplasează cu viteză sporită se va încetini funcție de viteza respectivă, în raport cu cea a mecanismelor unui ceas identic ce stă nemișcat într-o încăpere oarecare... Dacă ipoteza respectivă ar fi putut să beneficieze și de o demonstrare experimentală capabilă să confirme deducția teoretică ce rezultase din calcule matematice, ar fi însemnat că și „timpul", la rîndul său — ca mentor al existenței universale —, nu ar mai avea nici el caracterul unei mărimi absolute ! Dar pentru a ne apropia de maniera modernă de analiză logică ce a fost introdusă în știința contemporană, să urmărim în mod restrîns felul în care Einstein își susținea demonstrarea straniei sale ipoteze.

Să ne imaginăm astfel o cale ferată foarte lungă, construită de la Pămînt la o planetă oarecare ; să presupunem că pe acest traseu ar circula un tren care ar putea merge cu o viteză apropiată de valoarea vitezei luminii în vid (300 000

km/secundă). În fiecare stație intermediară va exista desigur cîte un ceas, toate acestea fiind reglate să indice în modul cel mai exact aceeași curgere a timpului (aceleași ore, minute, secunde). Să presupunem, în continuare, că în stația de plecare, unul dintre călători și-a potrivit ceasul exact după indicațiile ceasului din gara respectivă ; fără să știe, acest călător intră într-un compartiment special, în care se află pe tavan o oglindă, iar pe dușumea o lanternă aprinsă. Călătorul ipotetic va vedea desigur, tot timpul, razele emise de sursa de lumină, precum și razele reflectate de oglindă, care se întorc după un timp foarte scurt spre locul de unde au fost emise.

O persoană oarecare ce ar sta pe peronul unei gări intermediare și ar privi cum trece trenul cosmic, ar vedea fenomenul respectiv cu totul altfel ; pentru acest observator, raza de lumină a lanternei din compartimentul cu pricina ar parcurge un drum mai lung, întrucît oglinda fiind dusă înainte foarte repede prin deplasarea trenului, va trebui să o ajungă din urmă. În mod practic, observatorul de pe peron va constata că fenomenul deplasării undei luminoase de la sursă la oglindă și înapoi se va produce într-un interval de timp mai mare decît cel înregistrat de călătorul din compartiment și respectiv dacă trenul s-ar fi oprit și ar fi staționat în gară. Consecința acestui fapt va fi deci de-a dreptul curioasă : dacă în compartiment călătorul își va controla ceasul propriu la ajungerea în stația finală, el va constata un timp total mai redus decît cel care va fi indicat de ceasul ultimei gări ! Generalizînd această constatare, Einstein trăgea concluzia că diferența va fi cu atît mai mare, cu cît viteza trenului va fi mai ridicată. Iată deci o demonstrare a faptului că nici „timpul" nu mai este o mărime absolută...

Modul oarecum neobișnuit de a raționa etalat de savant ni se pare încă și astăzi, multora dintre noi, dificil de urmărit. Totuși, prin această „manieră relativistă" de interpretare a fenomenelor fizice, știința modernă a făcut un mare salt calitativ în dezlegarea unor „taine" fundamentale ale energiei și ale materiei. La scurt timp după lansarea ipotezei respective, demonstrarea matematică a consacrat în mod științific acest „paradox al timpului", precum și însuși „factorul de dilatare a timpului". Aceste noțiuni noi, introduse în considerațiile teoretice ale fizicii fundamentale, nu au putut fi însă verificate în mod experimental în cursul vieții lui Albert Einstein. Dezvoltarea tehnicii rachetelor spațiale a oferit vehicule cu viteze sporite abia în ultimele trei decenii, valorile respective

fiind totuși suficient de reduse în raport cu viteza luminii. Cu toate acestea, încercîndu-se realizarea unei verificări demonstrative, experimentul organizat cu ajutorul navei spațiale *Apollo 8* a oferit răspunsul mult dorit. După cum s-a comunicat în primele zile ale lunii ianuarie 1969, în drumul de la Pămînt la Lună și apoi retur, ceasurile extrem de exacte montate pe navă și la sol au arătat o diferență de 1 secundă, demonstrînd realitatea fenomenului de „dilatare a timpului" !

Putem spera oare demonstrări mult mai spectaculoase, prin realizarea de către specialiștii tereștri a unor nave spațiale cu alte tipuri de motoare, care să ofere viteze cu mult mai mari ? Răspunsul afirmativ a fost formulat de fapt încă din deceniile trecute, cînd constructorii de vehicule cosmice au proiectat și chiar au realizat motoare bazate pe alte principii funcționale, mai eficiente. Dacă impresionantele rachete alimentate cu combustibili chimici au fost și mai sînt încă „motoare minune" ale acestui început de eră cosmică, tehnicienii care le-au creat și care le folosesc au știut că acest tip de motor va trebui să fie înlocuit cît mai repede posibil ; cerința respectivă a rezultat atît din necesitatea reducerii esențiale a marilor cantități de carburanți necesari, cît și datorită valorii reduse a vitezei de ejectare a gazelor (40 km/s) ce produc propulsia navelor spațiale. Or, dacă pentru „croazierele" spre planetele apropiate aceste inconveniente mai pot fi acceptate, pentru călătorii spre planete mai îndepărtate și respectiv spre alte sisteme planetare vecine se impun motoare cu performanțe mult superioare.

Încă din decenii anterioare, s-a studiat și s-a experimentat motorul atomic ; tipul *Nerva* a oferit într-adevăr o reducere cu 90% a greutății combustibilului necesar, dar a prezentat în schimb inconveniente inacceptabile : emanațiile radioactive impun, pe de o parte, condiții de izolare extrem de greoaie pentru celelalte compartimente ale unei astfel de nave, iar pe de altă parte fac imposibilă folosirea acestor motoare în atmosfera planetară, pe care ar infesta-o (fig. 20).

Drept urmare, în căutarea altor soluții, s-a conceput „motorul ionic", denumit și „motorul cu plasmă" ; la acesta, carburantul, adus în stare de plasmă (gaz ionizat), urmează a fi ejectat cu viteze de 200—300 km/s, prin aplicarea dirijată a unor puternice cîmpuri electromagnetice. Dar dacă micromotoare de acest gen funcționează în spațiul cosmic încă din deceniul trecut, fiind montate pe diferiți sateliți — la care au

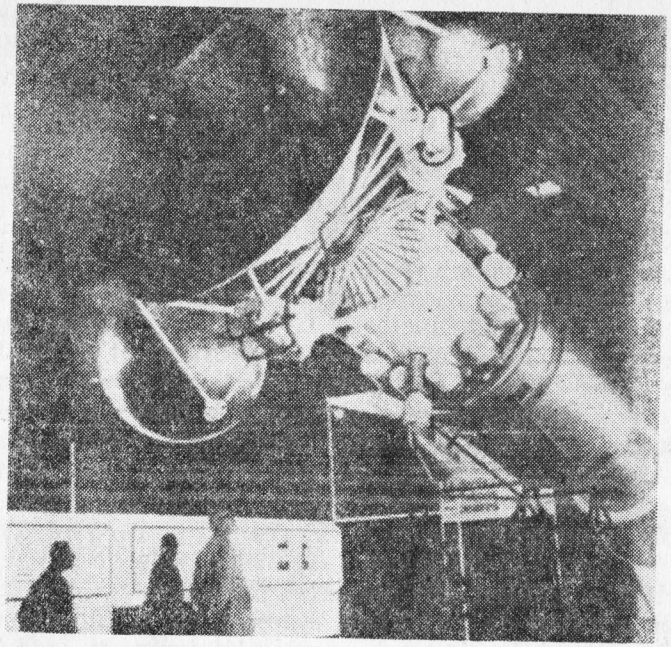


Fig. 20. Motorul atomic NERVA, studiat pentru rachetele cosmice, a rămas doar ca o piesă de muzeu.

rolul de a le corecta din cînd în cînd traiectoriile —, nu există deocamdată posibilitatea realizării unor motoare mari ; acest fapt rezultă din nerezolvarea cerinței de a se crea generatoare electrice de puteri sporite, care să aibă greutăți reduse, și în special consumuri foarte reduse de combustibili.

Și fiindcă problema generatoarelor electrice utile frînează și studierea altor tipuri de motoare-rachetă, proiectarea navelor cosmice din alte generații s-a oprit deocamdată la nivelul unor idei, al unor calcule estimative și al unor studii teoretice.

Astfel s-a născut *„Proiectul Orion"*, în baza căruia, la Centrul experimental din Los Alamos (S.U.A.), a fost studiat motorul termonuclear ; acesta a fost conceput să asigure propulsia unei nave cosmice prin serii continui de microexplozii nucleare. Entuziasmați de această idee, specialiști din cadrul lui *„British Interplanetary Society"* au dezvoltat mult mai amplu studiul respectiv, întocmind un anteproiect pentru tipul de

motor și respectiv de navă cosmică ce va utiliza termofuziunea nucleară a izotopilor hidrogenului drept principiu activ al propulsiei în spațiu.

„Proiectul Daedalus", ce a fost elaborat de specialiștii englezi, și-a ales drept țintă pentru prima călătorie în Galaxie a unei astronave de acest tip sistemul planetar al stelei Barnard. Alegerea nu a fost făcută la întîmplare, întrucît, după mai bine de treizeci de ani de urmărire astronomică a acestei stele „pitică roșie", s-a demonstrat faptul că astrul posedă un sistem planetar propriu, care produce mici perturbații ciclice în poziția „soarelui" respectiv.

Pentru a ajunge la steaua Barnard — aflată la o distanță de 6 ani lumină față de Pămînt —, unei rachete de tipul folosit în prezent la programele cosmice terestre i-ar trebui 135 000 de ani... Specialiștii britanici și-au stabilit însă, ca element tematic de bază, o durată a zborului limitată la intervalul de activitate al unei generații — maximum 50 de ani — ; această condiție impusă a urmărit ca să existe o anumită continuitate în realizarea și fructificarea realizării respective, și anume ca cei mai tineri organizatori ai expediției să mai fie în viață atunci cînd vor sosi pe calea undelor primele relatări din sistemul planetar vizitat. Pentru a se încadra în timpul astfel acordat, motorul astronavei va trebui dimensionat în așa fel, încît să asigure o viteză de deplasare de 40 000 km/s — ceea ce reprezintă 13% din viteza luminii.

Constructiv, anteproiectul britanic a prevăzut ca nava cosmică să aibă o lungime totală de 240 metri și o lățime de 165 metri, urmînd să fie dotată cu un motor în două trepte ; greutatea la start va fi de 52 000 tone. Față de impresionantele valori ale dimensiunilor respective, cît și pentru evitarea unei supraîncărcări cu combustibilul necesar învingerii atracției gravitaționale exercitate de Pămînt — la tonajul calculat —, specialiștii au propus ca montarea navei-gigant să se efectueze în spațiu ; în acest sens, studiul a recomandat ca elementele componente să fie expediate și plasate inițial pe o orbită lunară, de unde să se organizeze apoi și plecarea astronavei spre îndepărtata sa misiune. De altfel, această îndepărtare a locului de lansare rezultă ca o necesitate și dintr-un alt punct de vedere : jetul propulsiv de start — care va fi o premieră cu totul neobișnuită — va avea o lungime ce va atinge cîteva sute de kilometri !

Prima treaptă a motorului va conține o cameră de combustie ce va avea un diametru de cca. 100 metri. Pe parcurs,

reducîndu-se greutatea navei datorită în special consumului de combustibil, va fi pus în funcțiune cel de-al doilea etaj al motorului propulsiv ; camera de ardere va avea la această a doua treaptă un diametru de numai 40 metri. Combustibilul care va fi adus în aceste camere de ardere va fi sub forma unor mingi (mari cît mingile de tenis) ; acestea vor fi compuse dintr-un amestec de heliu-3 și deuteriu — gaze care vor fi solidificate și menținute ca atare prin mijloace criogenice. Plasate ritmic în mijlocul camerelor de combustie, mingile înghețate vor fi supuse unor fascicule de particule elementare accelerate puternic (electroni sau protoni), ce vor declanșa procesul termonuclear de fuziune în secvențe de 250 explozii pe secundă. Ciclul neîntrerupt al acestor microexplozii va dura patru ani, după care, asigurîndu-se impulsul necesar, nava se va deplasa spre ținta sa în virtutea accelerării obținute ; la sfîrșitul acestui interval de patru ani de propulsie continuă, greutatea navei va rămîne doar de 900 tone...

De la plecarea astronavei *Daedalus* din vecinătatea Lunii și pînă la ajungerea sa în sistemul planetar al stelei Barnard se vor scurge 49 de ani tereștri. Odată pătrunsă în spațiul sistemului astral destinat, de la bordul navei vor fi lansate mai multe sonde pentru cercetarea de la diferite distanțe a planetelor respective. Datele care vor fi transmise de sonde de pe traseele locale (măsurători, imagini) vor fi triate de un computer central și apoi vor fi retrimise spre Terra. Semnalele emisiilor respective vor ajunge la Pămînt și vor fi puse la dispoziția oamenilor de știință după un interval de 55 de ani de la plecarea navei *Daedalus* în insolita sa călătorie spațială...

În urmă cu peste două decenii, un alt grup de specialiști, coordonat de profesorul Eugen Sänger, a finalizat la Stuttgart (R.F. Germania) un anteproiect și mai extraordinar. Este vorba de mult discutata „rachetă fotonică", a cărei viteză și rază de acțiune ar urma să fie cu mult mai mari decît cele oferite de motorul termonuclear. Principiul funcțional al acestui nou tip de astronavă s-ar baza pe ejectarea unui fascicul dens de fotoni luminoși ce ar fi produși printr-un proces activ de anihilare a particulelor de materie la contactul cu cele de antimaterie. Utilizîndu-se un astfel de motor, cantitatea de carburant s-ar reduce de o mie de ori în raport cu necesarul unei rachete atomice de aceeași putere. Grupul respectiv de specialiști s-a izbit însă de o mare problemă, aceea a producerii cantităților necesare de antimaterie și respectiv de stocare a acesteia în construcții din materie obișnuită.

Racheta fotonică ar oferi însă marele avantaj al accelerării sale pînă la viteza luminii, desigur în mod treptat, precum și acela al zborurilor către alte galaxii. Pentru astfel de expediții, profesorul Sänger îi determinase navei spațiale și dimensiunile constructive ; prevăzînd transportarea unei colonii formată din 200 de cosmonauți, lungimea acesteia va trebui să fie de ordinul a 400 metri, greutatea sa urmînd să ajungă la 100 000 tone ! Pentru a feri corpul navei de radiațiile gama produse în procesul de „ardere" a carburanților, reactorul motorului a fost prevăzut într-un montaj distanțat față de nava propriu-zisă ; galeria de ejectare a jetului fotonic ar urma să fie realizată dintr-o oglindă cilindrică, al cărei diametru va fi de 40 metri...

Întrucît specialiștii mai optimiști apreciază că în cursul secolului următor ar deveni posibilă realizarea motorului fotonic, diferiți cercetători s-au antrenat să studieze implicațiile tehnice și respectiv cele fiziologice care ar putea să apară la zboruri cu viteze apropiate de viteza luminii. Iată unele aspecte semnificative ale deducțiilor teoretice rezultate :

Deși racheta fotonică va accelera relativ lent după startul său, — după 13 zile de zbor atingînd viteza de „numai" 1 100 km/s —, accelerarea continuă va produce la bord efecte fizice din ce în ce mai bizare. Astfel, după parcurgerea unei prime porțiuni de traseu, efectuată timp de patru săptămîni, cosmonauților li se va oferi un spectacol nemaivăzut : strălucirea gălbuie atît de obișnuită a stelelor se va schimba în diferite nuanțe și culori. Aștrii din fața navei vor oferi o strălucire albastră — spre violet —, în timp ce stelele din spatele navei vor apărea ca fiind roșii-verzui. Și pe măsura accelerării rachetei în continuare, coloritul stelelor va deveni tot mai variat, echipajul avînd impresia că întregul cer este scena unui gigantic joc de lumini din spectrul curcubeului.

Fenomenul fizic care produce aceste efecte spectaculare are la bază relativitatea frecvenței radiațiilor luminoase amintită anterior, ce a fost studiată și explicitată fizico-matematic de către fizicianul Christian Doppler ; astfel, atunci cînd sursele și observatorul se apropie reciproc cu viteză sporită, frecvența radiației crește, undele luminoase modificîndu-și nuanța spre albastru-violet ; la îndepărtarea reciprocă a acestora, scăderea frecvenței produce acea „deplasare spre roșu", atît de mult utilizată în astronomia modernă.

În acest fel, un echipaj care s-ar avînta într-o călătorie dincolo de hotarele Galaxiei noastre, părăsind Calea Lactee cu o viteză de 70 000 km/s, va avea în prim plan galaxia Andromeda, care nu va mai lumina în gălbuiul său obișnuit, ci va străluci în albastru-închis ; în același timp, rămasă în urmă, Galaxia noastră va apărea în roșu-purpuriu.

Dacă astronava terestră se va îndrepta mereu mai repede spre Norii lui Magellan sau spre Andromeda (situată la o distanță de „numai" 2 milioane de ani-lumină față de Calea Lactee), la atingerea vitezei de 280 000 km/s imaginile luminoase ale ambelor galaxii vor începe să se piardă ! Razele luminoase emise de ansamblul galactic Andromeda le va crește frecvența atît de mult, încît strălucirea lor va trece în domeniul invizibil al radiațiilor ultraviolete ; în același timp, undele de lumină disipate de Galaxia noastră, avînd frecvența din ce în ce mai scăzută, se vor situa în domeniul infraroșu — de asemenea invizibil.

La o viteză a navei foarte apropiată de cea a luminii — la 99,9994 la sută —, totul devine straniu ; razele care vor sosi din față, de la Andromeda, se vor transforma în radiații *X* (Röntgen), iar cele care vor veni spre partea posterioară, de la Calea Lactee, vor deveni unde radio. Drept urmare, deși cosmonauții nu vor observa nimic deosebit, eventuale expuneri fotografice făcute în interiorul navei vor imprima pe clișee numai scheletele persoanelor — ca la niște radiografii. Însă această modificare radicală a frecvenței radiațiilor va avea și o altă implicație : cerul se va goli de imaginile reale ale stelelor și galaxiilor, fiecare membru al echipajului avînd impresia că astronava este suspendată într-un spațiu vid, ca singur obiect al „hiperspațiului"...

Dar zborul la viteze apropiate de limita postulată în cadrul teoriei relativității va conduce implicit și la alte efecte total neobișnuite, care derivă din inevitabila „dilatare a timpului". În condițiile călătoriei noastre ipotetice cu racheta fotonică, deși echipajul nu va sesiza nicicum faptul că ceasurile de la bord funcționează mai lent, că bătăile inimii fiecăruia sînt mai rare, că fenomenele metabolice se produc mai încet, operatorii de la centrele terestre de urmărire a zborului vor putea remarca prea bine diferențele de timp care se vor acumula între indicațiile ceasurilor de la sol și ale celor de la bordul astronavei. Din calculele teoretice care s-au întocmit mereu de-a lungul deceniilor de cînd „paradoxul timpului" a fost acceptat în mod științific, iată cîteva rezultate semnificative :

— la viteza navei cosmice de 96% din viteza luminii, pentru timpul de o oră scursă pe Terra, pe navă ceasornicele vor indica trecerea a numai 17 minute ;

— la 97% din viteza luminii, ora pămînteană echivalează la bord cu 12 minute ;

— la viteza de 99%, pentru o oră terestră vor trece la bord numai 6 minute ;

— la apropierea de limita-barieră ce ne separă de „universul atemporal", respectiv la 99,9% din viteza luminii, ar rezulta că timpul se scurge la bord de 100 de ori mai încet decît pe Pămînt ;

— la atingerea vitezii luminii de către astronavă, „timpul se oprește" ! Deci din acel moment, cosmonauții nu mai îmbătrînesc, rămînînd mereu la vîrsta respectivă !

Ajungîndu-se la această constatare, stranie pentru noi cei de astăzi, cercetătorii care pun de pe acum bazele unui nou mod de a gîndi prin prisma marilor viteze cosmice, au și introdus un nou termen tehnic — respectiv un nou cuvînt al vocabularului —: cosmonauții care vor zbura cu viteze luminice se vor numi *„temponauți"* !

Continuînd calculele pe această linie atît de ciudată în raport cu obișnuințele noastre cotidiene, teoreticienii respectivi au pus în evidență și următoarele determinări semnificative care ar rezulta la deplasarea unei nave spațiale cu 99% din viteza luminii :

Dacă pentru observatorii tereștri de la centrul de control și urmărire a zborului parcurgerea distanței corespunzătoare unui an-lumină este înregistrată cu durata de 1 an și 53 minute, pentru temponauții aflați la bord intervalul respectiv va fi numai de 5 zile și o oră ! Extinzînd calculul la distanța de două milioane de ani-lumină — corespunzătoare spațiului care separă Galaxia noastră de vecina Andromeda —, timpul care s-ar înregistra la bord pentru călătoria respectivă ar fi de 28 000 ani...

Dar la o creștere a vitezei de zbor a astronavei pînă la 99,999999% din performanța undelor de lumină, pentru o aceeași distanță cosmică se va înregistra la bord de către temponauți trecerea a numai 283 ani. Foarte aproape de viteza luminii — respectiv la 99,9999999999% —, timpul respectiv va scădea în mod spectacular : numai 2,8 ani ! Deci într-un oarecare viitor, poate nu prea îndepărtat, oamenii pămînteni vor fi capabili să întreprindă călătorii accesibile nu numai în spațiul „familiei noastre galactice" (formată din

circa două sute de miliarde de stele, cu alte sute de miliarde de planete), ci și dincolo de hotarele acesteia, la alte galaxii vecine...

Legat de acest fenomen fizic al „dilatării timpului" specific multiplelor posibilități de manifestare a materiei și energiei în continuul spațiu-timp universal, este poate interesant de reamintit un caz „ciudat", selecționat dintr-un text antic ; astfel, după cum relua cronicarul mileniilor trecute, pe un alt corp ceresc ar fi avut loc următorul dialog purtat între „un erou" terestru care fusese transportat „în ceruri" și „gazda" care intenționa să-l readucă pe Pământ :

— „Pentru ce așa curînd ? Nu am stat la tine decît două ceasuri !

— Nu două ceasuri, ci treizeci și doi de ani ! Nu te înfrista, tu nu ești bătrîn..."

Să fie oare acest text antic prima consemnare pe Pământ a veracității dilatării timpului, a relativității acestui reper fundamental ?

Desigur că acest secol XX ne-a oferit tuturor cele mai uimitoare realizări ale inteligenței și ale creativității umane, dar poate că printre cele mai semnificative scînteieri ale gîndirii oamenilor descătușați de constrîngerile conservatoare ce au dominat veacurile trecute este și această descoperire și formulare legică a „relativității timpului". Alături de multe alte aspecte stimulatoare, ea impune în mod evident o modelare a modului general de a gîndi și interpreta fenomenele materiale prin prisma celor mai avansate concepții contemporane.

DE LA SHIVA LA NOVA

Consumul mondial de energie atinge astăzi 10 miliarde de tone de combustibil convențional. Cărbunele, petrolul și gazele reprezintă aproape toată această energie, partea nucleară, a cărbunelui alb și a celorlalte forme de energie fiind pentru moment nesemnificative.

VLADIMIR KIRILIN

Poate că cel mai caracteristic indicator sintetic al nivelului și al ritmului de dezvoltare a civilizației terestre, în diferitele sale perioade istorice, a fost redat de valoarea consumului total de energie. Din acest punct de vedere, apare evident faptul că „marele salt calitativ" care a fost realizat în cursul secolului XX pe drumul inevitabil al civilizației tehnologico-științifice a devenit posibil și ca urmare a producerii unor cantități din ce în ce mai mari de energie. Este prea bine știut faptul că acestea au fost obținute prin extragerea și consumarea — uneori haotică — a combustibililor fosili (cărbuni, țiței, gaze), precum și prin „îmblînzirea tehnică" a unor resurse naturale — în principal energia apelor și energia atomică, oferită de minereurile radioactive.

Risipa de combustibili — în special de produse petroliere — la care am asistat în cursul acestui veac, precum și influențele nocive ale unor interese limitate au făcut ca „foamea de energie" să devină rapid o problemă mondială. Din această cauză, lumea se întreabă tot mai mult cum va fi oare soluționată problema obținerii energiei în etapele următoare ? În ipoteza epuizării mai rapide a rezervelor de țiței, vom rămîne tributari numai rezervelor de cărbuni și de minereuri radioactive, vom reuși să prelucrăm în mod satisfăcător energia radiată de Soare sau căldura oferită de interiorul Pămîntului, ori se caută de pe acum alte soluții globale ?

Într-un articol publicat în anul 1986 de către academicianul sovietic Vladimir Kirilin în revista *Vestnik Akademii Nauk SSSR*, acesta se arăta suficient de optimist. Reluînd datele difuzate de *Institutul Internațional de Analiză Sistemică Aplicată* de la Viena, care aprecia că în jurul anului 2000 consumul mondial se va situa la nivelul de 13—17 miliarde de tone de combustibili convenționali anual, omul de știință sovietic a estimat rezervele terestre de resurse energetice fosile

pentru cel puțin 250 de ani ; în plus, arăta acesta, planeta mai dispune de resurse, sensibil mai mari, de minereuri care vor asigura combustibilii nucleari — uraniul și thoriul. Totuși, după cum evidențiază Vladimir Kirilin, resursele de combustibili fosili ce se pretează a fi exploatate în condiții de eficiență sînt de fapt mult mai reduse, datorită unui mare număr de zăcăminte cu straturi mult prea restrînse, precum și datorită existenței acestora la mari adîncimi ; astfel, dacă la cărbuni se extrage în medie doar jumătate din conținutul zăcămintelor, la țiței procentul este de 40—50% ; doar la gazele naturale procentul respectiv se ridică pînă la 80%.

În cadrul acestui orizont, oamenii de știință care s-au integrat în cercetarea unor principii noi de producere a energiei și-au îndreptat atenția asupra celei mai puternice surse energetice, aceea care determină însăși existența vieții pe planeta noastră : Soarele. Astăzi se știe că puterea acestuia este enormă : 4×10^{23} kw ; din păcate, din întreaga radiație disipată în spațiu, pe Pămînt nu ajunge decît circa 1 kw/m^2 de suprafață luminată. Din această cauză, studiile respective urmăresc nu numai posibilitățile de preluare a radiației solare, ci și o problematică mult mai ambițioasă : cum s-ar putea „copia" și pe Pămînt — la scară redusă, desigur — acel proces termonuclear care generează de miliarde de ani imensa sa energie...

Cercetîndu-se prin mijloace din ce în ce mai perfecționate această „stea numită Soare", s-a aflat faptul că, în fiecare secundă, în masa astrului fuzionează nucleele atomilor de hidrogen ai unei cantități de 564 tone, pentru a produce, prin contopirea lor, o cantitate de 560 tone heliu.

Analiza comparativă a fenomenului fizic al fuziunii termonucleare în raport cu procesul fisiunii nucleelor grele ale materialelor radioactive a condus la constatarea că transformarea hidrogenului în heliu oferă cantități sporite de energie, în condiții mult mai avantajoase. Acest aspect a trezit în rîndul energeticienilor un interes crescînd pentru transpunerea în practică a celei mai eficiente metode și, drept urmare, au fost solicitate și au fost obținute fonduri și resurse materiale din ce în ce mai mari pentru noua cercetare aplicativă. Analizîndu-se în mod teoretic procesele care au loc în intimitatea energetică a Soarelui, s-a dedus faptul că intensa degajare de energie provenită din reacția contopirii nucleelor ușoare ale hidrogenului s-ar datora eliberării de neutroni aflați la un înalt nivel energetic (14 milioane de electron-volți); aceștia,

odată puși în mișcare, pot ceda în exterior un procent de 80% din energia preluată. Față de această constatare teoretică, pentru specialiștii tereștri ar rezulta deci necesitatea conceperii unor instalații capabile să reproducă procesele din Soare la o scară cu mult mai redusă, precum și a instalațiilor de preluare utilă a energiei oferite de neutronii „înfierbîntați" în cadrul procesului termonuclear.

Problemele tehnice aplicative s-au demonstrat a fi însă cu mult mai complicate. Cum să fie creată oare pe Pămînt enorma presiune la care este supusă masa de hidrogen din giganticul glob solar (al cărui diametru este de 1 392 000 kilometri) și cum să fie generată temperatura de 15—30 milioane de grade necesară amorsării și menținerii procesului de fuziune termonucleară ? Dar chiar mai mult decît atît, analizîndu-se regimul maxim de presiune care ar putea fi realizat într-o instalație terestră, s-a ajuns la constatarea că, de fapt, în condițiile tehnicii de care dispunem, temperatura ce ar trebui să fie obținută ar fi de ordinul a 100 milioane de grade!

Și totuși, specialiștii care s-au dedicat cercetării și experimentării posibilităților de aducere pe Pămînt a „focului din Soare" s-au arătat mereu optimiști în privința realizării termofuziunii controlate ; Prometeii moderni au anunțat în mod repetat faptul că, în următoarele două decenii, se va putea trece la construirea de centrale producătoare de energie bazate pe aplicarea acestui principiu. Totuși, cercetările prealabile au arătat că, în condițiile planetei noastre, nu va fi indicat să se folosească hidrogenul pur, așa cum se întîmplă în Soare, ci va fi mai favorabil să se utilizeze un amestec format din doi izotopi ai acestuia : deuteriul și tritiul. Odată ajunși la această concluzie, Prometeii contemporani au afirmat că pentru întreaga omenire, într-un viitor nu prea îndepărtat, folosirea reactoarelor de termofuziune va deveni *soluția unică* de rezolvare a necesităților crescînde ale foamei de energie, dat fiind faptul că rezervele existente de deuteriu pot satisface necesitățile planetare timp de miliarde și miliarde de ani ! În ceea ce privește tritiul, acesta ridică într-adevăr o problemă suplimentară, întrucît, fiind un element radioactiv cu o perioadă de înjumătățire de numai 12,3 ani, nu se găsește liber în natură ; în schimb, el poate fi produs relativ ușor în cantitățile necesare. Procesul fizic care poate fi transpus rapid într-un procedeu industrial constă în emiterea unui fascicul de neutroni asupra unei plăci din litiu ; or, litiul este un element ce poate fi produs de asemenea prin procedee simple, în cantități suficiente, în marea majoritate a țărilor lumii.

Prima schemă funcțională a unei instalații pentru producerea fuziunii într-un amestec al deuteriului cu tritiul a fost concepută în următorul mod :

Intr-un reactor construit din oțeluri speciale, amestecul gazos respectiv trebuie adus la temperatura extrem de ridicată de 100 milioane de grade, întrucît presiunea care poate fi admisă este de ordinul numai a 5 bari. La temperatura respectivă, aproape toți electronii sînt smulși de pe orbitele lor, din atomii care alcătuiesc gazul fierbinte. În această situație, amestecul gazos este puternic ionizat, trecînd în stare de „plasmă" ; proprietățile electrice și magnetice ale plasmei fiind cu totul diferite față de cele ale gazului inițial, știința i-a acceptat un statut propriu, al celei de „a patra stare a materiei". Or, tocmai aceste proprietăți speciale au condus la soluția tehnică : pentru a se evita topirea și evaporarea reactorului la asemenea temperaturi, plasma este îndepărtată de pereții acestuia printr-o „zăgăzuire" într-un spațiu mai restrîns, cu ajutorul unor cîmpuri magnetice extrem de puternice. Odată încătușată în „butelia magnetică", plasmei trebuie să i se ridice în continuare temperatura, pînă la nivelul declanșării fuziunii termonucleare; după „aprinderea" procesului de contopire a nucleelor atomice, energia degajată ar trebui să întrețină de la sine reacția de fuziune, degajînd totodată și mari cantități de energie termică utilă.

Prima instalație experimentală de acest gen a fost concepută ca un reactor „de tip inelar", fiind pusă la punct în urmă cu peste două decenii de către fizicienii sovietici coordonați de savantul Igor Tamm ; aceștia i-au dat numele de *„tokamak"*, termen tehnic care a intrat definitiv în literatura de specialitate. Pe parcursul anilor, au mai fost construite aproape o duzină de astfel de instalații experimentale, din ce în ce mai perfecționate, specialiști sovietici, americani, vest-europeni și japonezi efectuînd cercetări din ce în ce mai promițătoare.

Pe această cale, în prezent, în mai multe locuri de pe Pămînt sînt realizate în mod experimental temperaturile cele mai înalte din întregul nostru sistem solar, căci, la fiecare experiență, nivelul termic depășește de cîteva ori temperatura din giganticul reactor al Soarelui. Producerea unor temperaturi care treptat s-au apropiat de pragul critic al valorii de 100 de milioane de grade se realizează prin mai multe metode. Soluția cea mai des utilizată de înfierbîntare a gazului închis în „cușca magnetică toroidală", formată în mod nevăzut în interiorul spațiului inelar al *tokamak*-ului, constă în tra-

versarea gazului fierbinte și dens de către curenți electrici foarte intenși ; mărimea acestora este ordinul milioanelor de amperi ! Pe parcursul anilor, s-a conceput o reală perfecționare a procedeului respectiv, prin aplicarea unor cîmpuri electromagnetice alternative de înaltă frecvență, care produc efecte de rezonanță în masa plasmei. În ultimii ani, însă, s-a experimentat cu succes și o altă soluție tehnică, prin injectarea în plasma încălzită a unui jet de atomi neutri.

Comportarea gazului fierbinte în stare de plasmă a ridicat însă, în mod permanent, probleme dificile — atît teoretice, cît și tehnice —, în ceea ce privește stăpînirea proceselor fizice conexe ; pentru cercetarea acestora au fost realizate treptat instalații de puteri din ce în ce mai mari, cele mai cunoscute fiind construite în Uniunea Sovietică (instalația *„Tokamak 10"* a realizat — în prima jumătate a anului 1987 — aducerea plasmei la temperatura de 90 milioane de grade), în S.U.A. (instalația „Thor Supra", de la *Universitatea Princeton,* a obținut în cursul aceluiași an o temperatură de cca. 200 milioane de grade) și în Marea Britanie (instalația JET — *Joint European Torus* — a produse o temperatură doar de 80 milioane de grade, dar a depășit recordul mondial al duratei de funcționare, menținînd această temperatură timp de 10 secunde). Cercetările care se efectuează cu echipamentele respective vor trebui să ofere specialiștilor un răspuns esențial, încă în cursul anilor care urmează: va putea fi controlată fuziunea nucleelor atomice ușoare ale izotopilor hidrogenului, pentru a se rezolva pe această cale problema energiei mondiale ? Se va putea realiza mult visatul reactor comercial prin soluțiile tehnice ale modelului *„tokamak"* ?

Specialiștii vest-europeni și-au pus mari speranțe în răspunsul afirmativ, douăsprezece state apusene reunindu-și eforturile tehnice și financiare, în încercarea de a scăpa de importurile de petrol și gaze. Astfel, încă din anul 1973, s-a trecut la realizarea în comun a unui *tokamak* de mare capacitate, care pe parcursul anilor a fost mereu îmbunătățit prin noi variante tehnice. Drept urmare, la centrul din Culham (Anglia) unde s-au montat și experimentat echipamentele respective, în cadrul programului *„Joint European Torus"* s-a pus în funcțiune, în cursul anului 1983, cel mai mare *tokamak* din lume. Pentru a ne face o idee asupra elementelor semnificative ale acestei instalații, iată cîteva din caracteristicile sale tehnice și funcționale :

Diametrul agregatului principal are 15 metri, înălțimea sa este de 12 metri, iar greutatea de 4 500 tone. Alimentarea

u energie electrică îi asigură o putere de 1 000 000 kW, fectuîndu-se la fiecare experiment cîte zece descărcări sub forma unor curenți electrici de cîte 4 800 000 amperi!

Pe măsura efectuării de experimente tot mai reușite care ar dori să copieze „focul din Soare", specialiștii continuă să conceapă instalații din ce în ce mai perfecționate, ce vizează pas cu pas realizarea reactorului industrial. Astfel, în anul 1987 a intrat în funcțiune — în R. F. Germania — echipamentul modernizat și de mare capacitate denumit *ASDEX-Upgrade;* acesta va trebui să ofere noi clarificări tehnice, care să permită construirea unui obiectiv de mare importanță: realizarea proiectului „NET" *(Next European Torus),* care pînă în anul 2010 va fi standul de probă al *tokamak*-ului primei centrale termonucleare; reactorul acesteia și-a primit numele încă de pe acum: „DEMO".

În paralel, Prometeii moderni, reuniți în cadrul unui proiect internațional de o anvergură și mai amplă prin cercetările care se efectuează în comun de către specialiștii sovietici, americani, vest-europeni și cei japonezi, pregătesc cu migală realizarea instalației „IN-TOR"; perfecționată prin contribuțiile tuturor acestor specialiști, se speră ca și această instalație să devină prototipul industrial al viitoarelor centrale ce vor funcționa prin controlarea termofuziunii nucleare.

In această perspectivă optimistă, se va pune oare problema opțiunii între actualele centrale atomo-electrice — care folosesc drept combustibil uraniul supus fisiunii nucleelor sale — și respectiv centralele termonucleare — ce vor utiliza fuziunea controlată a nucleelor de hidrogen? Specialiștii care s-au profilat în acest nou domeniu se declară net în favoarea folosirii „energiei *H*", și iată de ce:

— printr-o reținere integrală a tritiului (care este radioactiv) și o izolare corespunzătoare a construcției reactorului de fuziune — lucrări întru totul posibile —, poluarea radioactivă a mediului înconjurător va fi de 100 de ori mai redusă la o centrală cu termofuziune, în raport cu o centrală atomică de aceeași capacitate;

— în eventualitatea unor accidente grave, pericolul contaminării radioactive a zonei în care se află sursa energetică este cu mult mai redus în cazul tritiului, față de efectele izotopilor radioactivi care se produc într-un astfel de caz la o centrală atomică;

— combustibilii pentru o centrală „*H*" — deuteriul și tritiul, respectiv litiul — există în cantități uriașe în apele planetare, din care pot fi extrași prin metode industriale mult

mai simple decît cele impuse de transportul și prelucrarea minereurilor uranifere; în plus, rezervele terestre de izotopi ai hidrogenului sînt cu mult mai mari decît ale minereurilor radioactive.

Dar oare producerea „focului din Soare" prin instalații de tip *tokamak* va fi cea mai eficientă, sau va trebui să se caute și să se apeleze la principii tehnologice și mai deosebite? Această întrebare oarecum derutantă a fost pusă încă din deceniul anterior, după ce s-a constatat faptul că survin dificultăți tehnice tot mai mari în obținerea unei anumite densități optime a plasmei (10^{20} particule într-un centimetru cub), precum și în stăpînirea proceselor fizice care se produc în plasma închisă în „cușca magnetică", pe măsura apropierii de temperatura termofuziunii nucleare. Din această cauză, energeticienii viitorului au cerut specialiștilor respectivi să conceapă și alte tipuri de instalații bazate pe alte principii energetice, care să poată conduce într-un ritm mai rapid la realizarea reactorului termonuclear industrial. În acest context, al celor mai avansate cercetări aplicative, studiile paralele ce au urmat au fost dirijate spre obținerea fuziunii nucleare prin instalații laser; acestea și-au pus drept scop eliminarea producerii plasmelor fierbinți și a păstrării acestora pe cale electromagnetică. Și astfel, s-a conceput următoarea soluție de principiu a unui nou tip de instalație:

— asupra unei pastile *(pellet)* din deuteriu solidificat (izotopul respectiv trece în stare solidă la temperatura de —269°) și tritiu solid se proiectează simultan mai multe fascicule laser;

— prin acest „*flash*", se obține la suprafața pastilei o temperatură de cîteva milioane de grade, care, într-o fracțiune infimă de secundă, produce o „explozie" a crustei înghețate;

— puternica undă de șoc ce apare nu se manifestă numai spre exterior, ci și în interiorul pastilei, comprimîndu-i conținutul la o densitate de zece mii de ori mai mare;

— prin această comprimare extraordinară, temperatura din centrul pastilei va crește brusc la peste 50 milioane de grade, putînd să declanșeze fuziunea pe cale termică a nucleelor atomice; grăuntele respectiv de materie densă va deveni astfel „un mic Soare".

Preluînd experimentarea acestor procese fizice în condițiile tehnicii cele mai moderne, pe primul loc al unor realizări obținute în ritm rapid s-au situat două unități de cer-

cetare profilate pe idei de avangardă. Astfel, la finele anului 1973, la *„Lawrence Livermore Laboratory"* al *Universității California* a fost pusă în funcțiune instalația SHIVA", deservită de 12 lasere cu neodim — montate radial (numele de „SHIVA" a fost sugerat de asemănarea montajului radial al tubulaturii laserelor cu imaginea anticului zeu indian ce avea acest nume și care, în toate operele vechi de artă, era reprezentat cu mai multe perechi de brațe) ; puterea acestei instalații era de 1 000 joule.

Dar trei ani mai tîrziu, la *Institutul „I. V. Kurceatov"* din Moscova era creat chiar și al treilea tip de instalație de acest fel ; modelul „MISCHEN III" era dotat cu 16 lasere care degajau simultan o energie totală de 40 000 joule.

Problema tehnică de bază a obținerii unui nivel energetic cît mai ridicat prin astfel de echipamente a rezultat cu rezolvări posibile sub două aspecte, și anume :

— fie că trebuia crescută în mod esențial energia fiecărui fascicul laser ;

— fie să se diminueze timpul de acționare a șocului generat de fluxul radiației laser, la un interval extraordinar de redus ; astfel, dacă pentru declanșarea fuziunii nucleelor de hidrogen timpul știut ca necesar era de o miliardime de secundă, rezultă că șocul laserelor ar trebui să dureze o sutime de miliardime de secundă ;

Experimentele care s-au efectuat în anii anteriori cu astfel de instalații, în diferite țări din lume, au evidențiat necesitatea construirii unor echipamente de mare putere, reproducerea în condițiile terestre a „focului din Soare" demonstrîndu-se a nu fi realizabilă doar prin instalații fragile de tipul „SHIVA".

În baza experienței acumulate timp de mai bine de un deceniu, tot la *„Lawrence Livermore Laboratory"* s-a reușit să se construiască și să se pună în funcțiune, în cursul anului 1985, cea mai puternică instalație laser din lume destinată obținerii fuziunii termonucleare controlate ; aceasta a fost botezată, la fel de sugestiv, cu numele de „NOVA".

Într-o clădire avînd o lungime de peste 200 metri și o înălțime de peste 50 metri, au fost montate tubulaturi și sisteme optice speciale pentru un laser de mare putere, a cărui radiație este divizată în zece fascicule sincrone ; pe un traseu lung de 250 metri, fiecare fascicul urmează a fi încărcat cu tot mai multă energie. În acest scop, s-a utilizat un laser cu

neodim, întrucît acest element chimic prezintă importanta proprietate a atomilor săi de a-și ridica nivelul energetic atunci cînd sînt supuși la descărcări luminoase ; „îmbogățirea" cu energie a celor zece fascicule laser, care vor trebui să ofere o declanșare simultană asupra țintei folosite, se realizează prin 1 600 de circuite electrice de putere, ce alimentează 5 000 de lămpi „blitz" (fig. 21) de putere sporită ; comandarea funcționări exacte a acestora, precum și a celor 32 de rotoare Faraday este controlată de patru calculatoare electronice superrapide și de mare capacitate.

Reactorul instalației în care va trebui să se desfășoare procesul fuziunii termonucleare nu mai seamănă întru nimic cu camerele toroidale specifice instalațiilor de tip *tokamak* ; la ansamblul „NOVA", reactorul este constituit dintr-o sferă executată dintr-un aliaj rezistent de aluminiu, al cărei diametru este de numai 4,6 metri, iar grosimea pereților de 13 centimetri. Zece tuburi groase traversează radial peretele sferoidului metalic, pentru a proiecta o imensă cantitate de energie asupra unei bile înghețate din deuteriu și tritiu, al cărei diametru este doar de... 6 milimetri !

Și, într-adevăr, energia declanșată asupra pastilei de către instalațiile respective este impresionantă : într-o sutime de milionime de secundă, nivelul de putere debitat este mai mare decît puterea nominală a tuturor centralelor electrice existente în S.U.A. ! Cantitatea de 100 de miliarde de wați pusă în joc pe suprafața pastilei cu diametrul de numai 6 milimetri — desigur, doar în străfulgerarea unei infime părți de secundă —, corespunde, ca exemplificare sugestivă, puterii ce ar fi degajate în același interval de timp de către toate motoarele unui grup de 100 de navete spațiale, care ar porni simultan de la sol...

Temperatura arzătoare produsă la suprafața micuței bile și imensa presiune internă ce a urmat — de ordinul milioanelor de bari —, generată de unda de șoc specifică, se pare că a condus la realizarea saltului termic decisiv ; imaginile fotografice care au surprins procesele fizice ce au loc în acea infimă parte de secundă, par a demonstra realizarea — deocamdată secvențială — a marelui vis al omului modern : obținerea artificială și controlată a fuziunii nucleelor ușoare ale hidrogenului.

În mod teoretic, energia care ar trebui să se degaje la o astfel de experimentare ar trebui să fie de cîteva sute de ori

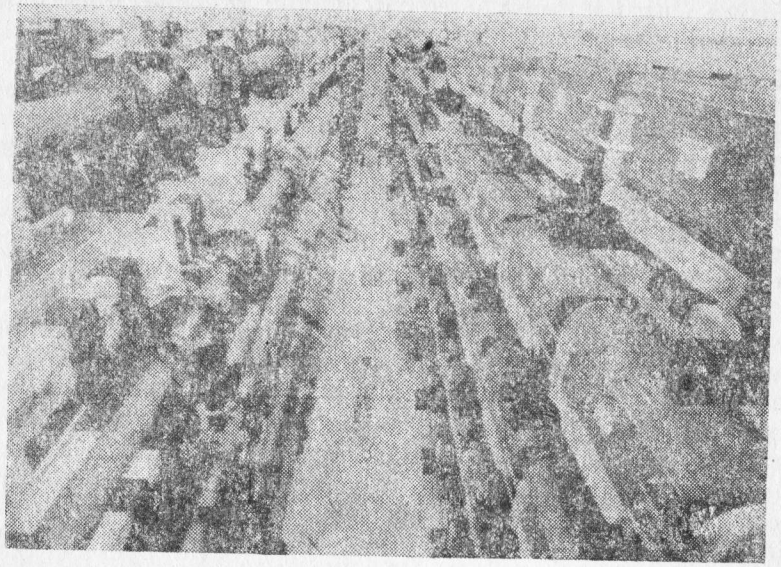


Fig. 21. Impresionantul ansamblu de echipamente destinat îmbogățirii energetice a fasciculelor laser, din cadrul instalației NOVA

mai mare decît cea consumată în instalațiile respective. Pentru a ne face o idee sumară asupra eficienței unei astfel de instalații, trebuie reținut faptul că 1 gram din acest concentrat criogenic din deuteriu și tritiu va oferi tot atîta energie cît se degajă astăzi prin arderea a 10 000 kilograme de cărbune de bună calitate! Desigur, experimentările sînt încă într-o etapă preliminară ; totuși, specialiștii respectivi, optimiși ca întotdeauna, speră ca după parcurgerea etapei următoare să se treacă la realizarea reactorului industrial ; în interiorul acestuia, se va organiza descărcarea ritmică a energiei laserelor asupra pastilelor înghețate din deuteriu-tritiu aduse „pe bandă", astfel ca să existe un regim constant de generare și preluare a energiei termice utile.

Ideea utilizării acestui „copil minune" al zilelor noastre, care este laserul, a fost îmbrățișată cu mari speranțe, drumul de la „SHIVA" la impresionanta „NOVA" fiind parcurs într-un interval de timp mult mai scurt decît cel urmat — de exemplu — de super-*tokamak*-ul de la Culham. Cu toate acestea, experimentele care au continuat la „NOVA" i-a făcut pe specialiștii de la „*Lawrence Livermore Laboratory*" să constate cu neplăcere faptul că suprafața înghețată a pastilelor-țintă reflectă o bună parte din radiația în infraroșu a celor zece fascicule laser, care trebuie să declanșeze procesul termonuclear. Această energie pierdută, ce vine să se adauge la pierderile normale sub formă de componentă termică, specifice instalațiilor laser, face ca randamentul energetic al acestui gen de echipamente să se mențină încă nesatisfăcător.

În acest context al dificultăților tehnice manifestate la reactoarele de tip *tokamak* prin instabilitatea plasmei, iar la echipamentele cu lasere prin randamentul scăzut, un alt grup de „Prometei moderni" s-au decis să caute și să deschidă un nou drum către marea speranță a termofuziunii controlate. Într-un interval de timp și mai scurt decît al predecesorilor amintiți, noul grup de specialiști au anunțat punerea în funcțiune, în ultimele zile ale anului 1985, a unui alt gen de instalație, care a devenit cunoscută sub numele de „PBFA II" ; aceasta a debutat cu o primă victorie : 80% din energia totală utilizată a fost transpusă direct în procesele fizice ale încercării de obținere a fuziunii nucleare ! Dar iată cine sînt acești pionieri ai unei noi trepte de progres tehnic :

La marele complex de laboratoare pentru cercetări aplicative *Sandia* (de lîngă orașul Albuquerque — statul New Mexico — S.U.A.), în finalul lunii decembrie 1985, a avut loc o premieră neobișnuită : specialiștii coordonați de fizicianul Don Cook au efectuat primul experiment științific al instalației „*Particle Beam Fusion Accelerator — II*". Ansamblul respectiv de echipamente a fost conceput astfel încît, prin concentrarea unor fascicule de particule atomice intens accelerate asupra cunoscutelor pastile, să fie obținută în final termofuziunea. Instalația, concepută într-o schemă și respectiv realizarea tehnologică relativ simplă, a fost organizată în hala unui laborator pe o suprafață circulară avînd un diametru de 30 metri ; gruparea de echipamente este separată în cadrul a trei zone concentrice prin pereți perfect etanși, întrucît aparatura din zona exterioară este introdusă integral în ulei izolant, pe cînd aparatura din zona mediană rămîne cufundată în apa de răcire.

În zona umplută cu ulei se află baterii de condensatori electrici alimentați la înaltă tensiune ; uleiul respectiv are atît rolul de a le amplifica izolația, cît și acela de a stinge ar-

cul electric inerent al unor întrerupătoare ultrarapide ce comandă funcționarea condensatorilor.

În compartimentul umplut cu apă sînt montate grupe de condensatori intermediari care, preluînd energia electrică înmagazinată de bateriile exterioare, o transmit sub forma unui impuls unic ce are o durată extrem de redusă : a treizecea milioana parte dintr-o secundă !

În partea centrală — singura zonă în care pot pătrunde în mod normal cercetătorii —, se află reactorul ; la această instalație, camera de reacție este cu mult mai mică decît la ansamblul „NOVA" : o sferă metalică vacuumată, avînd un diametru de numai 1,2 metri și o grosime a pereților de 10 centimetri. În această „cameră de ardere" pătrund radial 36 de tuburi ecranate electric și magnetic, care transmit simultan impulsurile unice produse de 36 grupuri de condensatori electrici.

Principiul funcțional este următorul : șocul descărcărilor electrice sincronizate produce un cîmp electric extraordinar de intens între polul pozitiv și cel negativ al fiecărui „tun" (al fiecărei tubulaturi) ; acest șoc energetic extrem de puternic smulge din polul pozitiv particule (protoni încărcați pozitiv), care vor fi accelerate intens spre polul negativ. Printr-un cîmp magnetic auxiliar, jeturile de particule vor fi dirijate însă — cu o viteză de 200 km/s — spre o pastilă înghețată din amestecul stratificat deuteriu-tritiu ; jetul subit al fasciculelor de protoni accelerați vor comprima conținutul pastilei la o presiune extraordinară. La acest șoc, care va genera o creștere extrem de mare a temperaturii, o parte din atomii de deuteriu și cei de tritiu vor fuziona în atomi de heliu, eliberînd neutroni aflați la un nivel energetic ridicat. Dacă presiunea produsă de descărcarea „tunurilor cu protoni" este menținută prin descărcări repetate în mod imediat, neutronii rezultați vor declanșa termofuziunea nucleară ce va conduce la degajarea de energie utilă. Într-un interviu acordat de Don Cook, iată cum explica acesta, într-un mod foarte sugestiv, schema procesului fizic experimentat în laboratorul din Sandia :

„Noi vrem să arătăm că prin instalația noastră este posibil să înfierbîntăm atît de puternic și să comprimăm atît de mult o bilișoară de hidrogen, încît multe nuclee de hidrogen să fuzioneze. Dacă vor fuziona suficient de multe nuclee, se va ajunge la un punct la care se va obține suficientă energie pentru a înfierbînta în continuare pastila. Noi numim această

limită drept «punctul de aprindere». Se vorbește în mod curent despre punct de aprindere la un chibrit. Și acesta trebuie adus prin frecare la o anumită temperatură, înainte de a i se aprinde capul, pentru ca apoi să ardă fără alt aport de căldură din exterior".

Construirea unui reactor industrial bazat pe această nouă schemă procesuală și tehnologică este însă, și în acest caz, o problemă de o anumită perspectivă. Dacă cercetătorii și specialiștii din Sandia au întrevăzut obținerea „punctului de aprindere" după un timp nu prea îndelungat de experimentări prin instalația „PBFA — II", aceștia nu întrevăd totuși realizarea reactorului de tip industrial mai degrabă de zece ani... Marea dificultate constatată la acest model de echipament este și aici tot de natură tehnică : este necesară menținerea presiunii extrem de ridicate a conținutului pastilei-țintă, prin șocuri repetate de zeci de ori sau chiar de sute de ori pe secundă. Or, la actuala instalație, încărcarea bateriilor de condensatori electrici durează 2 minute, iar analiza rezultatelor unei experimentări, care sînt centralizate prin computerul instalației, durează o zi...

Totuși, față de *tokamak*-ul de la Culham — la care a fost necesară, printre altele, o izolare a halei experimentale în vederea eliminării radiațiilor nocive, cu pereți din beton armat groși de 2,8 metri —, sau față de „NOVA" — la care numai pentru îmbogățirea energetică a fasciculelor laser s-a impus construirea unei hale cu lungimea de peste 200 metri —, instalația „PBFA — II" se prezintă ca un ansamblu constructiv și tehnologic mult mai simplu și, în special, cu un consum mult mai redus de energie.

Întrecerea pe linia tehnicii celei mai avansate, și respectiv a profunzimilor științifice moderne, între aceste trei principii funcționale care tind spre realizarea reactorului industrial al viitoarelor centrale termoenergetice bazate pe fuziunea controlată a nucleelor de hidrogen este în plină desfășurare. Mijloacele materiale din ce în ce mai importante puse la dispoziția „Prometeilor moderni" indică într-adevăr faptul că omenirea secolului XXI va rezolva într-o manieră revoluționară problema majoră a necesităților crecînde de energie. Desigur că, în această competiție a performanțelor, va cîștiga principiul funcțional cel mai eficient ; alături de aceste soluții tehnice atît de ingenioase, inteligența creatoare umană ar mai putea imagina oare și alte soluții ?

DEMITIZĂRI

Miturile pot fi organizate într-un anumit sens, într-un anumit sistem unitar de cunoaștere. Nu este de ajuns, așa cum fac în special istoricii și arheologii, de a sublinia caracterul fantastic al realizărilor și informațiilor. Important este de a putea integra unor astfel de mituri, cosmogonice sau altele, istoria cea mai veche a gîndirii umane, a concepției omului primitiv despre lume și societate, într-o viziune care se remarcă prin unitatea și prin armonia sa.

EMIL CONDURACHI

Încă din timpuri străvechi, oamenii au fost mereu înfricoșați de manifestările atmosferice și de tot ceea ce apărea sau cădea din cer. Fulgerele și trăsnetele — cu tunetele lor —, norii negri de furtună și vînturile pustiitoare, norii de praf produși de vulcani sau de uragane — care întunecau soarele sau aduceau ploi colorate —, meteoriții, cometele, sau chiar Luna „mîncată de vîrcolaci" au înspăimîntat mereu mințile neștiutoare ale ființelor de pe planeta Terra, sădindu-le din epoci ancestrale o frică adîncă față de forțele naturii, care îi copleșeau prin puterea lor.

Dar oamenii, ca singure ființe cuvîntătoare, reluînd generație de generație povestirile întîmplărilor de neuitat provocate de neîntreruptul șir al evenimentelor survenite din înălțimile la care nu aveau acces, au format, treptat, treptat, un întreg tezaur de legende și mituri; în acest cadru epic, forțele neînțelese ale naturii au căpătat încetul cu încetul nimbul unor divinități, la multe popoare vechi regăsind imaginile primitive ale zeilor vînturilor, ale zeilor ploilor sau furtunilor, ale zeilor stăpînitori de trăsnete și fulgere, apoi mai tîrziu ale zeilor Lunii și ai Soarelui, ale zeilor fiecărei planete vizibile...

Pentru „îmbunarea" multiplelor categorii de zei, oamenii au început să aducă ofrande, să se închine cu adîncă smerenie și frică, trecînd la jertfe de animale și chiar — mai penibil — la jertfe omenești. Cultivarea de către cele mai diverse religii a acestei slăbiciuni ancestrale care s-a sădit cu trecerea timpului în firea oamenilor — favorizată mereu de necunoașterea manifestărilor energiilor naturale sau a evenimentelor astronomice —, a constituit de fapt o culme regretabilă a acestui inutil sentiment al fricii. Din păcate, mai există încă și astăzi grupe de populații insuficient culturalizate sau informate care, neînțelegînd încă multiplele posibilități de auto-

organizare și de manifestare a materiei, continuă să se mai prosterneze în fața unor simboluri de mult timp depășite, sau să participe la ritualuri ce au devenit anacronice.

Încercările de a menține acest „cult al fricii ascunse" față de multitudinea de fenomene specific terestre sau chiar cosmice, încercări reactivate de mulțimea de secte ce ar dori să modernizeze principii total depășite ale vechilor religii, vor suferi treptat aceeași decădere rapidă ca și aceea pe care o constatăm astăzi la tulpinile din care s-au desprins. Acest proces inevitabil, maturizat în mod esențial în cursul secolului nostru, ne apare cu o explicație extrem de limpede : încă de la primul om, dotat cu rațiune, de la legendarul Adam, dorința de „a cunoaște" a fost întotdeauna mai puternică decît frica față de „forțele cerului". Această dominantă specifică structurii omului, devenit superior prin logica gîndirii sale, a fost sintetizată poate în cel mai reușit mod, după curgerea mileniilor, de către filozoful englez Francis Bacon (sec. XVI) prin enunțarea unui mare adevăr: *„cunoașterea înseamnă putere"*. Or, în acest secol XX în care trăim, știința a devenit într-adevăr un bun al mulțimilor de oameni, eliberările sociale sfărîmînd, printre atîtea constrîngeri, și acel privilegiu al unor grupuri restrînse, care numai ele aveau acces la învățătură, la „inițiere" ; drept urmare, asistăm la ampla desfășurare a unui proces ireversibil, pe care cunoscutul filozof german Arthur Schopenhauer l-a sintetizat astfel : „Credința și știința se află între ele ca două talgere ale unei aceleiași balanțe ; în măsură în care una se ridică, cealaltă coboară".

În zilele noastre, concluziile sînt și mai semnificative; sesizînd în mod realist această decădere inevitabilă a unei îndelungate epoci dominate de slăbiciunea necunoașterii, a neștiinței, cu intrarea omenirii într-o altă epocă — în care înțelegerea manifestărilor naturii va permite utilizarea forțelor sale în mod științific —, Alvin Toffler scria, în des-pomenita sa carte *Șocul viitorului,* că astăzi sîntem cu toții martori a unei „rupturi a istoriei" și respectiv a concepțiilor umane...

Unul dintre aspectele specifice acestui raționalism modern îl putem remarca în continuele reanalizări ale diferitor cunoștințe și concepții, prin prisma celor mai noi descoperiri științifice și realizări tehnice. În secolul nostru, aceste reevaluări mențin de fapt o permanentă atmosferă revoluționară în gîndirea și creația umană, ritmul introducerii „noului" — în absolut toate domeniile de activitate — fiind adesea uimitor. Desigur că pătrunderea ideilor și a concluziilor noi parcurg aceleași etape specifice : ipotezele de lucru, descoperiri obiec-

tive, verificările experimentale, stabilirea concluziilor, aplicarea acestora în practică. Dar ritmul atît de rapid al acestor faze surprinde de multe ori înșiși pe unii specialiști ai diferitor domenii, punîndu-i pe mulți în situația de a manifesta un conservatorism regretabil.

Una dintre marile realizări moderne, care a contribuit în mod spectaculos la obținerea a foarte multe descoperiri științifice și implicit a condus la numeroase reevaluări în variate domenii ale cunoașterii, a fost epopeea ieșirii omului în spațiul extraterestru și a trimiterii de sonde automate în depărtări cosmice neștiute. Drept urmare, am asistat la atît de interesantele reconsiderări în domeniile tehnice, la reformulări în astronomia sistemului nostru solar, în biologie și fiziologie, în geologia și geofizica planetară, în fizica fundamentală raportată la astrele-surori, în electronică și în optică, în chimia organică și anorganică, mergîndu-se pînă la domeniile psihologiei umane, a filozofiei înseși.

Dacă pentru marea majoritate a acestor reconsiderări opinia publică a fost informată permanent prin mijloacele curente și prin lucrări de specialitate, asupra ultimelor două domenii menționate mai sus s-a discutat mult mai puțin. Există totuși oameni de știință, de un înalt nivel, care nu au ezitat să abordeze în mod realist aspecte specifice ale acestor domenii, prin prisma reevaluărilor necesare. Astfel de exemplu, într-un interesant articol intitulat *Problema civilizațiilor extraterestre și aspectele sale filozofice* [1], astrofizicianul dr. Iosif S. Șklovski — membru corespondent al Academiei de Științe a U.R.S.S. — a discutat într-o manieră foarte obiectivă necesitatea acestor noi rezonanțe în gîndirea filozofică modernă; iată cîteva spicuiri semnificative:

„Materialiștii din școala lui Epicur, Lucrețiu, sau idealistul Kant erau profund convinși că pe lîngă Pămînt mai există și alte lumi locuite de ființe inteligente. Biserica creștină, urmînd filozofia unilateral interpretată a lui Aristotel, care socotea că Pămîntul este centrul Universului, a respins ideea pluralității lumilor locuite. Dar, de la Giordano Bruno, care a fost ars pe rug pentru asemenea idei, a trecut mult timp, iar reprezentanții «luminați» de azi ai bisericii „dovedesc", cazuistic, că ideea pluralității lumilor locuite n-ar contrazice *Sfînta Scriptură*...

[1] Acest studiu a fost publicat în revista *Voprosi filosofii*, nr. 2/1973 și a fost reluat în traducere de revista *Forum*, nr. 6/1973 (București).

În felul acesta, ne convingem în mod nemijlocit că problema civilizațiilor extraterestre și a stabilirii contactelor cu ele este într-o mare măsură o problemă viitorologică. Este vorba de prognoze fundamentale ale tendințelor de bază de dezvoltare a societății fără clase, pentru o perioadă de cîteva secole înainte. Clasicii marxismului nu au făcut, în general, prognoze atît de îndepărtate, căci atunci în fața lor au stat probleme mult mai arzătoare. Astăzi, trecînd multe decenii, situația s-a schimbat în mod radical...

Crearea viitorologiei marxiste, însă a uneia cît mai concrete posibil, este o sarcină de mare importanță, și nu numai pentru problema pe care o discutăm. Dar aceste probleme viitorologice încă nu sînt elaborate la noi cu toată seriozitatea. Clasicii marxismului au avut curajul să privească cu un secol înainte, văzînd în aceasta sensul vieții și activității lor. Fie ca ei să servească drept model pentru aceia dintre filozofii noștri care vor avea curajul să se ocupe de această problemă, nu ușoară și, s-o spunem deschis, chiar ingrată...

La Simpozionul de la Biurakan cu privire la civilizațiile extraterestre [2] aceste chestiuni au constituit obiectul unei atenții deosebite din partea colegilor noștri americani. Din partea sovietică nu s-a purtat nici o discuție în această problemă... Aici se vede încă o dată necesitatea tratării cu răspundere a problemelor viitorologice de către filozofia marxistă..."

Cu evidente implicații atît în filozofie, cît și în științele concrete s-a relevat și o enunțare — formulată și demonstrată științific — a unui alt savant cunoscut, care este și laureat Nobel; ca o primă concluzie a uimitoarelor realizări ale cosmonauticii contemporane, dr. Francis Crick a lansat, încă din ani anteriori, acea „teorie a reversibilității cosmice" (care a mai fost menționată în cadrul acestei cărți la capitolul

[2] Academia de Științe a U.R.S.S. a organizat în comun cu Academia de Științe a S.U.A. la centrul astronomic de la Biurakan (Caucaz) — în anul 1971 —, un simpozion al specialiștilor în noul domeniu al vieții extraterestre. La această consfătuire au participat personalități sovietice și americane binecunoscute în lumea savanților și numai patru personalități invitate din alte țări. În hotărîrea finală s-a stabilit necesitatea conlucrării internaționale în domeniul căutării și al stabilirii comunicării cu inteligența extraterestră; această cooperare s-a materializat ulterior în echiparea unor foarte importante instalații radioastronomice care au fost afiliate programelor internaționale „CETI" și „SETI" (a se vedea capitolul *SETI pe Lună*).

Zîmbet cosmic): dacă civilizația terestră, ajunsă la o anumită treaptă a dezvoltării sale, devine capabilă să răspîndească viața și în alte sisteme solare, înseamnă că și alte civilizații avansate, care ar putea să existe mai de demult în Galaxie, ar fi putut să trimită spre sistemul nostru planetar nave conținînd germeni ai vieții...

Cartea care a redat cea mai mare parte a discuțiilor purtate între somitățile științifice contemporane prezente la Simpozionul de la Biurakan — publicată de cunoscutul savant dr. Carl Sagan sub titlul *Communication with Extraterrestrial Intelligence* — a demonstrat faptul că impresionantele performanțe ale tehnicii zborurilor cosmice au produs într-adevăr importante mutații în concepțiile științifice și filozofice; acest lucru evidențiază pe deplin necesitatea reală a lărgirii și mai ample a orizontului concepțiilor noastre, ale tuturora, în problema științifico-filozofică a relațiilor Om-Cosmos.

Este totuși foarte adevărat și faptul că, la acest început de eră spațială, nivelul tehnologic respectiv ne situează, deocamdată, pe această linie, într-o etapă a „ipotezelor de lucru". Insă, tot astfel cum s-a discutat deschis de către savanți, la Simpozionul de la Biurakan, probleme privind „comunicarea cu inteligența extraterestră" — CETI — (discuții care au continuat an de an în cadrul secțiunii CETI a congreselor *Federației Internaționale de Astronautică)*, la fel de deschis s-a enunțat de către personalități „mai curajoase" și se discută și o altă „ipoteză de lucru" sugerată de tehnica modernă a zborurilor spațiale. A devenit astfel plauzibil pentru foarte mulți dintre noi un fapt care, în alte secole, era interzis a fi discutat; în aceste două decenii de eră cosmică, de cînd dispunem de elemente comparabile și știm cu toții ce înseamnă o navă spațială, de cînd recunoaștem ușor — după îmbrăcăminte și aparatura specială — cum arată un cosmonaut și respectiv care sînt problemele specifice ale unui echipaj de astronauți, a devenit inevitabilă o nouă ipoteză: numeroasele consemnări ale diferitelor texte vechi privind „ființe pogorîte din cer", ar conține, de fapt, relatarea unor vizite efectuate de echipaje venite din alte lumi galactice, aflate în trecere, întîmplătoare sau programată, în zona sistemului nostru solar... Și într-adevăr, dincolo de zeii primitivi ai ploilor și ai trăsnetului, ai mărilor sau ai vulcanilor, la toate popoarele vechi au apărut, în mitologia timpurilor trecute, diferite personaje sau grupuri de ființe cu „puteri supranaturale", care, venind și plecînd cu „care de foc", au impresionant pentru totdeauna pe pămîntenii epocilor arhaice. Fie că

îi regăsim în cele mai vechi mituri și tradiții, fie că au fost înregistrați de cronicarii ce au scris cele mai vechi texte, aceștia au primit numele de „zei" — în orientul antic, ca și în continentele americane —, de „fiii cerului" — în cronicile antice chinezești —, de „fiii lui Dumnezeu" — în textul biblic —, de „îngeri" (trimișii Domnului) — în textele creștine și islamice —, de „*ben-kororoti*" (sosit din Univers) — în tradiția unei populații de pe cursul superior al Amazonului —, de „oameni cerești" — la populația keților din Siberia —, de „oameni din Cer" — la popoare izolate din America de Sud și respectiv la aborigenii din Australia — și așa mai departe[3]... Ba chiar mai mult, „administratorii" diferitelor religii, sesizînd extraordinara impresionare a oamenilor neștiutori de către „atotputernicii coborîtori din cer", s-au folosit din plin de aceste prezențe întîmplătoare; sub pretinsa legătură care s-ar fi păstrat în continuare între „atotputernici" și reprezentanții cultului local și cu introducerea unor ritualuri mistice care să sugereze astfel de legături, administratorii respectivi au reușit, timp de milenii, să acapareze importante poziții politice și economice în statele care au ființat și s-au destrămat de-a lungul istoriei. Privită din acest punct de vedere, nu este exclusă nici ipoteza că multe religii locale și-ar fi avut originea în înseși prezențele trecătoare ale unor vizitatori cosmici, dotați cu diferite mijloace tehnice ale căror performanțe i-au impresionant atît de mult pe oamenii din vremurile străvechi, încît aceștia i-au divinizat pe „fiii Cerului".

Desigur că o astfel de ipoteză a prezentat foarte multe implicații; totodată, ea a avut darul de a stîrni, pe de o parte, o adevărată avalanșă de cercetări și prelucrări informaționale care să o sprijine, iar pe de altă parte a primit replica inerentă a conservatorilor, mai puțin susținută sub aspectul obiectivității științifice și mai mult stimulată de grupurile interesate în menținerea vechilor concepții. Este totuși interesant de remarcat faptul că în cadrul noii literaturi elaborate pe această tematică s-au conturat oarecum două categorii de cercetători și autori, specifice înseși concepțiilor mediului din care s-au relevat. Astfel, în zone unde progresul ideilor noi constituie un principiu ce nu admite eliminarea ipotezelor doar pe motivul că ar fi „neconformiste", s-au

---

[3] Un articol foarte sugestiv ce a reluat aceste aspecte a fost publicat sub titlul *Mituri și Cosmos* în revista Sputnik nr„ 2/1983.

remarcat oameni de știință și de cultură care nu au ezitat să abordeze aspectele ipotetice respective ; în acest sens, au devenit cunoscute studiile și cărțile publicate de profesori universitari, academicieni, cercetători din Uniunea Sovietică, din Republica Populară Chineză, din țara noastră. În zone în care atitudini conservatoare frînează adesea avalanșele ideilor noi și în care — pe de altă parte —, aspectele publicitare și comerciale constituie un stimulent principal, s-au relevat mereu cercetători și autori — atît „pro" cît și „contra" — din mediul amatorilor insuficient pregătiți ca atare[4] ; numeroase cărți avînd această tematică — scrise și editate în contextul respectiv — s-au remarcat în general prin lipsa discernămîntului științific și a orientării interdisciplinare[5], atît de necesare însă în interpretarea modernă.

Dar pentru a ne putea face o imagine mai apropiată asupra acestei ipoteze tulburător de neconformiste, să urmărim o selecție a diferitor argumentări și a unor materiale documentare semnificative :

Filtrînd prin discernămîntul omului de specialitate o serie de descoperiri, arheologul Wang Renxiang — membru al Aca-

[4] Campion sportiv, jurnalist, producător la radio-televiziunea franceză, Robert Charroux a colindat lumea și a scris 6 volume dedicate susținerii ipotezei paleoastronauticii. În mod similar, hotelierul elvețian Erich von Däniken a vizitat zonele marilor enigme ale istoriei terestre, scriind alte volume asemenea, care au avut o largă difuzare în numeroase țări. Deși aceștia au pus în evidență multe elemente documentare valoroase, interpretările simpliste și adesea subiective au făcut ca ideile „eretice" lansate prin cărțile respective să fie desconsiderate sub aspect științific.

[5] Arhitectul-arheolog Jean P. Adam a combătut noile interpretări ale unor enigme ale trecutului prin cartea sa *Arheologia între adevăr și impostură* (Ed. Meridiane, 1978). Neapelînd însă la metode de analiză modernă (laborator etc.) și dorind să apere pe orice cale părerile și pozițiile unor personalități conservatoare, și-a pierdut aprecierea de autor obiectiv. Astfel, de exemplu, în cazul mult discutat în Franța al pieselor ceramice scrise găsite la Glozel, J. P. Adam nu a ezitat să-l considere ca „impostor" pe cultivatorul Emil Frandin ; s-a constatat în cele din urmă că bietul sătean nu a înșelat pe nimeni ; presa franceză a prezentat pe larg, în anul 1974, acest caz, sub titlul „lovitura de teatru", întrucît expertize ale unor specialiști imparțiali au făcut ca E. Frandin să cîștige procesul onestității sale. În acest mod, J. P. Adam și susținătorii săi au apărut ca simpli polemiști, interesați în menținerea unor concepții conservatoare.

demiei de Științe Sociale a R. P. Chineze — scria[6] în deceniul trecut următoarele :

„Numeroase părți ale pămîntului nostru au fost vizitate de către «oamenii spațiului», fapt care este evident pentru mulți dintre noi... Cu o bucurie extrem de mare anunț în mod solemn că extratereștrii au vizitat țara noastră, chiar în timpul preistoriei, și că s-au descoperit imagini ale acestor extratereștri pe teritoriul chinez.

În cursul anilor '20 ai acestui secol, J. G. Anderson, un geolog-arheolog suedez, a descoperit, în cursul activităților sale științifice arheologice din provincia Gansu, cîteva statui-busturi din faianță care au fost găsite atunci în satul numit Kuanghe. El le-a cumpărat cu bucurie și le-a studiat, pentru ca în final să ajungă la concluzia că aceste obiecte prețioase sînt din cultura Banshang — epoca neolitică —. O statuie-bust reprezintă un cap rotund cu un gît lung. Această ceramică este colorată și are pe craniu două bucățele de sticlă de formă rotundă, care se aseamănă extraordinar cu o pereche de ochelari[7] pentru protejarea ochilor. Considerată în ansamblul său, această imagine reprezintă într-adevăr un cosmonaut cu cască.. Experții au stabilit că această piesă a fost sculptată cu 2 500 de ani înaintea erei noastre și eu cred că este o piesă de artă ce redă imaginea vizitatorilor veniți din Spațiu pe Pămîntul nostru. Pentru mine, aceasta este una din imaginile zeilor din miturile din Banshang...

Cît despre imagini ale cosmonauților, există și alte exemple. O echipă de arheologi chinezi a descoperit, în anul 1959, în vestigiile culturii Majiaban — districtul Haining, provincia Zhejing —, o piesă ceramică reprezentînd un cap de om evocînd sinantropul (omul de Pekin), acoperit în mod clar cu o cască de cosmonaut, așa cum o cunoaștem astăzi...

Nu ne lipsesc probele urmelor extra-terestrilor. Li Daoyuan, mare geolog din Wei de Nord (386-534), a notat la timpul său în *Notele din Shuijing* faptul că în munții Yinshan,

[6] Textul a fost reluat de autorul Shi Bo (Beijing) în cartea sa *La Chine et les extra-terrestres*, Ed. „Mercure de France" — 1983.

[7] Este interesant de remarcat un straniu fapt similar : în continentul centr-american — în Guatemala —, printre numeroasele sculpturi în piatră reprezentînd capete de om (avînd dimensiuni de peste 1 metru în diametru), datate de asemenea în neolitic, au fost descoperite și două chipuri care purtau evidente lentile de ochelari ! (Una dintre imagini a fost redată de autor în cartea *Enigme în Galaxie*, Ed. Junimea, 1983).

în Mongolia interioară, există o «peșteră pictată». Abia în august 1976, arheologi din Mongolia interioară au descoperit o serie de imagini de capete gravate pe pietrele muntelui Hanwulashan. Cercetările au fost extinse și s-au descoperit, în regiunea Langyashan, sectorul vestic al munților Yinshan, mai mult de o mie de desene pictate pe piatră. Aceasta era «grota pictată» a lui Li Daoyuan.

Printre toate aceste desene, am remarcat cîteva figuri avînd o cască de scafandru... Încă și mai interesant este «desenul celor patru zei», despre care noi afirmăm că cel de al treilea personaj reprezintă un cosmonaut. El are pe cap o cască ermetică, cu un sistem de antene. Casca nu lasă să se vadă decît cei doi ochi. Acest personaj este însoțit și alți doi oameni cu cască..."

În studiul *Zborul interstelar în legendele și miturile vechi*[8] profesorul sovietic dr. J. S. Lisievici — membru al Academiei de Științe a U.R.S.S. — a reluat, la rîndul său, și alte aspecte interesante și semnificative care provin din antichitatea chineză. Iată unele din considerațiile sale :

„Cucerirea spațiului a adus umanității un nou gen de probleme, influențînd diverse ramuri ale științei. În căutarea unor noi soluții, savanții nu se ocupă numai de contemporanii lor, ci și de scriitorii generațiilor trecute, fără a exclude vechile mituri, saga-urile, legendele, chiar și folclorul, lucruri care altădată erau considerate ca nimic altceva decît fructul imaginației colective. Astăzi, aceste surse ne furnizează materiale pentru noi reflecții... În orice caz, știm cu toții că nu mai este ridicol de a studia minuțios aceste vechi documente și de a face aceasta cu ochii omului aparținînd noului ev cosmic, pentru a cerceta în vechile scrieri relatări ale voiajelor spre stele, în căutarea a ceva care să ne poată ajuta — eventual —, să stabilim raporturi cu un nivel științific mai ridicat, chiar dacă ceea ce vom găsi va părea să nu se acorde cu noțiunile tradiționale ce ni le-am făurit asupra civilizațiilor antichității...

Un studiu analitic atent ne furnizează o imagine extraordinar de interesantă a capacităților manifestate de înțelepții umanoizi străini — numiți «Fiii Cerului» — și care, conform acestor texte, ar fi vizitat Asia Extremului Orient în mileniul III înaintea erei noastre...

[8] Textul respectiv a fost reluat în cadrul colecției de studii similare reunite în cartea *Le livre des Anciens Astronautes*, sub îngrijirea fizicianului francez Jacques Bergier (Ed. Albin Michel, 1977).

Există însă istoria altui Fiu al Cerului, un contemporan al sumerianului Ghilgameș, care — se pretindea — avea la dispoziția sa «substanța tunetului». Acest Fiu al Cerului era Huang-Ti care, după legendă, poseda cunoașterea lui Tao — Principiul Primordial sau Legea Fundamentală —, cît și a energiei motrice a Universului, și în consecință era capabil «să voiajeze în nelimitat». Viteza ce o putea realiza pare să fi fost în funcție de enormele distanțe cosmice. Gînduri similare ne vin în minte atunci cînd citim o relatare privind dragonul numit Tscheng-Chuan, pe spatele căruia Huang-Ti, se spune, ar fi fost luat și dus spre Soare. Urmărind textele vechi, acest vehicul uimitor venea din acele regiuni «unde Soarele se scoală». Totuși, pentru noi, lucrul principal pare a fi problema vitezei gigantice a acestui vehicul, care părea să influențeze trecerea timpului și, cu el, întîrzierea îmbătrînirii organismului uman : «Tscheng-Chuan sărea peste miriade de mile într-o singură zi. Omul care l-a încălecat a atins vîrsta de 2 000 de ani».

Mi se pare totuși că informația cea mai interesantă pe care o putem găsi în sursele chineze se referă la indicarea părții cerului de unde veneau probabil vizitatorii cosmici ; după unele legende, Huang-Ti și însoțitorii săi de voiaj ar fi sosit, se spune, din constelația Sian Youan și acolo s-au reîntors. Poziția stelelor din această constelație este destul de bine cunoscută. Constelația este compusă din 17 stele de diverse magnitudini și forma sa evocă un dragon sinuos, astfel cum îl putem vedea pe un fragment al celei mai vechi dintre toate hărțile cerești chinezești, care a fost găsit pe o stelă în provincia Kiang-Su. Constelația Sian Youan corespunde mai mult sau mai puțin constelației noastre a Leului, știut fiind faptul că în astronomia chineză unele delimitări ale constelațiilor pot diferi de cele ale noastre. Există suficiente rațiuni pentru a crede că vechii autori, vorbind de Sian Youan, nu voiau să deseneze întreaga constelație ci numai steaua sa cea mai strălucitoare — Regulus — (steaua cea mai strălucitoare din constelația Leului); după descoperiri relativ mai recente, această stea ar fi constituită de fapt din patru stele care se rotesc în jurul unui centru comun de gravitație".

Din însemnările diferitor texte vechi chinezești, ar rezulta și faptul că acest personaj Huang-Di (sufixul corect provine de la numele „Di" al zeului suprem ceresc) i-a impresionat într-atît pe pămîntenii antici, încît ar fi devenit împăratul acelor locuri ; cronicarul Han Ying scria mult mai tîrziu (sec. II î.e.n.) următoarele :

„Cînd Huang-Di s-a urcat pe tron, s-a statornicit pacea și liniștea în Universul întreg".

În această situație atît de favorabilă, sau poate din alte motive nesurprinse de cronicarii antici, se pare că atît Huang-Di, cît și „zeii" care l-au însoțit, ar fi preferat să rămînă definitiv pe planeta noastră ; într-unul din cele 24 de texte vechi referitoare la acest personaj mitic a fost inseriată o stranie întrerupere a telecomunicațiilor cosmice[9] pe care Huang-Di le avea cu un neștiut centru de control al voiajului său spațial :

„Augustul Stăpîn (Huang-Di) l-a însărcinat pe Zhong-Li să rupă legătura dintre Cer și Pămînt, pentru ca descinderile (zeilor) să înceteze"...

În afară de „pacea și liniștea" care a adus-o în „imperiul său", Huang-Di a rămas în amintirea oamenilor și ca un personaj civilizator ; iată selectări redate de cercetătorul român Victor Kernbach :

„Huang-Di a făcut cel dintîi pălării și veșminte" *(Analele de bambus)*.

„Întîia curtezană a lui (Huang-Di) se numea Lei-tzu, din neamul Syiling. Ea a fost cea dintîi care a început să crească viermii de mătase, de aceea e venerată ca ocrotitoarea mătăsurilor *(Istoria străveche)*.

Cercetătorul sovietic Alexandru Gorbovski — candidat în științe istorice — a reluat la rîndul său[10] un alt aspect deosebit de interesant : Huang-Di avea la dispoziția sa și aparate de zbor (!) :

„Cel care îl transporta pe Huang-Di însuși, celebrul personaj al legendelor chineze, avea aripi și emitea reflexe metalice. Înainte de a se ridica în zbor, «acesta bea apă». În legătură cu un alt aparat, aflăm despre «capul său» că, după ce a fost abandonat, a continuat să iradieze căldură și că a fost îngropat cu mii de precauțiuni. Un nor ușor de vapori s-a tot ridicat din sol în locul respectiv, care foarte mult timp după aceasta a fost loc de pelerinaj pentru populațiile locale."

Iată deci că și în îndepărtatul și relativ izolatul imperiu al Chinei antice lipsa de cunoaștere care a dominat începutul timid al civilizației umane a condus la o aceeași atitudine co-

[9] Faptul a fost selectat de Mircea Eliade într-o altă interpretare, în *Istoria credințelor și ideilor religioase*, vol II (Ed. Științifică și Enciclopedică, 1986).

[10] Istoricul sovietic a dezbătut această tematică în *Cartea ipotezelor*, apărută în Editura Znanie — Moscova — *(Sputnik* nr. 9/1986).

lectivă a populației : închinarea umilă față de „ceva" care îi depășea capacitatea de înțelegere, „ceva" care provenea de la zei atotputernici coborîți din cer și care demonstra cu ușurință puteri uimitoare. Dar pentru epoca noastră, exemplele tehnice moderne ce ne stau la dispoziție ne sugerează desigur cu totul altceva decît „o minune cerească"; „capul" aparatului de zbor care a fost îngropat cu mii de precauțiuni și care a continuat mult timp să vaporizeze ape subterană prin căldura degajată lent să fi fost oare un reactor atomic defectat, sau numai un container cu deșeuri radioactive ? Și întrebarea continuă în mod inevitabil : oare pe care planetă a fost construit aparatul respectiv de zbor și care putea fi principiul tehnicii sale de deplasare aeriană și spațială ?

Din numeroasele texte antice găsite, nu s-a putut afla în mod cert dacă Huang-Di și cu echipa sa de „zei" a rămas un timp îndelungat pe Pămînt datorită defectării sursei de energie sau a motorului navei de zbor, sau datorită simplei dorințe de a a-și continua existența pe această planetă din acest sistem solar ; este însă consemnat faptul că acești „fii ai Cerului" și-au construit totuși o navă (sau poate au lucrat mai mult timp la repararea navei cu care sosiseră), cu care intenționau să efectueze călătorii. În acest context, intrigă însă acea întrerupere voită a legăturilor de telecomunicații spațiale decisă de Huang-Di ; se defectase oare sursa de energie, sau într-adevăr nu a mai acceptat controlul altor „zei" care tot veneau (de la o distanță de 76 ani-lumină) din constelația Leului ?

Pentru a ne apropia și mai mult de faptele „fiilor Cerului" care i-au impresionat atît de mult pe oamenii neștiutori din vechime și care astăzi ni se par atît de normale, în contextul unor călătorii spațiale, să urmărim textul[11] consemnat de cronicarul altor timpuri :

„Se mai povestește că Împăratul Galben a lucrat multă vreme la turnarea unui prețios obiect cu trei picioare, la poalele muntelui Tsingshan. Trepiedul a ieșit uriaș, cu o înălțime de un c h j. a n g și trei c i, avînd un volum mai mare chiar decît un chiup de lut pentru zece dijme de boabe. Pe obiectul cu trei picioare a fost sculptat un dragon plutind printre nori, pesemne Ying-lung, apoi duhurile bune și rele din toate cele patru zări, ca și felurite păsări uimitoare și

[11] Acest text a fost publicat de Yuan Ké în *Miturile Chinei antice* și a fost reluat de Victor Kernbach în cartea sa *Miturile esențiale*, Ed. Științifică și Enciclopedică, 1978.

fiare neobișnuite. Împăratul Galben a așezat neprețuitul obiect cu trei picioare la poalele muntelui Tsing-shan și cu acest prilej a organizat un mare ospăț. Le ceasul hotărît s-au adunat toți zeii cerești și oamenii din cele opt ținuturi ale lumii, era puzderie de oameni, zarvă, zgomot.

În toiul ospățului, a apărut deodată un dragon fermecat, acoperit cu o strălucitoare platoșe de aur, și-a scos din nori trupul pînă la jumătate și și-a lăsat o mustață drept în neprețuitul obiect cu trei picioare. Huang-Ti a priceput că acela era un sol de la palatul ceresc, venit să-l cheme înapoi în cer, astfel că, împreună cu zeii pogorîți în lumea omenească, în număr de peste șaptezeci, a și dispărut numaidecît în nori, a încălecat pe spinarea dragonului și a pornit să se înalțe sus în cer. Cîrmuitorii țărilor mici și gloata, văzîndu-l pe Împăratul Galben cum a încălecat dragonul și s-a înălțat sus, au vrut să-l urmeze, însă nu au putut să sară pe spinarea dragonului, ci doar, îmbrîncindu-se și strivindu-se unii pe alții, s-au agățat de mustața dragonului. Mustața nu i-a putut ține, s-a rupt și a căzut cu ei cu tot pe pămînt".

Se pare că în îndepărtata antichitate ar fi existat o perioadă în care Pămîntul ar fi primit numeroase vizite ale unor echipaje cosmice, care ar fi rămas anumite intervale de timp pe planeta noastră. Sesizat de relatările textelor vechi, iată cum comenta cunoscutul interpret al miturilor — Mircea Eliade (în cartea menționată anterior) — un caracter general al acestor consemnări din textele chineze :

„Interpretarea chineză a mitului — zeii care descindeau pe Pămînt ca să-i asuprească pe oameni — este secundară ; majoritatea variantelor exaltă, dimpotrivă, caracterul paradisiac al epocii primordiale, cînd extrema apropiere dintre Cer și Pămînt permitea zeilor să coboare și să se amestece cu oamenii... Regăsim de-a lungul întregii istorii a Chinei, ceea ce s-ar putea numi nostalgia Paradisului, adică dorința de a reintegra, prin extaz, o «situație primordială» : cea reprezentată de unitatea/totalitate originară *(hun dun)*, sau timpul în care zeii puteau fi întîlniți direct".

Ceea ce este deosebit de interesant în mitologia care astăzi o reanalizăm cu totul de pe alte poziții, avînd la dispoziție „modele" pe care anticii nu puteau să le producă, și nici măcar să le imagineze, este faptul că înregistrarea acestor „vizite cerești" prelungite a fost consemnată pe toate continentele, în vremuri în care nu existau însă comunicații între populațiile respective. Iată o veche legendă a indienilor din

America de Nord (statul Wyoming), redată în articolul *Mituri și cosmos* (publicat în *Tekhnika Molodioji)*, citat anterior :

„«Stăpînii» veniți din cer au rămas mult timp pe Pămînt și apoi s-au reîntors în lumea lor. În epoca celor mai vechi strămoși ai noștri, din cer a sosit o Roată Mare. Limbi orbitoare de flăcări țîșneau din marginile sale... Ea s-a așezat pe vîrful unui munte și se auzea zgomotul unei mulțimi de vînturi..."

Dar dintre scrierile vechi care demitizează zeii și îngerii sosiți din ceruri, cel mai semnificativ pare a fi textul cunoscut sub numele de *Cartea lui Enoh*. Acesta a fost adus din Abisinia, în anul 1772, de către omul de cultură scoțian Jacques Bruce. Datorită detaliilor extrem de sugestive pe care le conține, textul acestei cronici antice a fost repudiat de cercurile clericale, deși multe porțiuni sînt foarte asemănătoare textului biblic ; acest fapt se datorește prezentării mult mai pe larg a unor evenimente care se pare că au avut cu totul altă alură decît cea popularizată prin manualele religioase. Fiind considerat ca un text apocrif, ar rezulta că repetatele cenzurări ale Vechiului Testament au urmărit de fapt eliminarea detaliilor respective, deși Enoh a rămas în tradiție un important personaj biblic. Dar iată o parte din versetele [12] ce i-au afectat pe eclesiaști încă din mileniul anterior și pe care abia astăzi le putem interpreta într-o manieră realistă, în cadrul ipotezei paleoastronautice :

„Capitolul VII"

1. Cînd în acele zile copiii oamenilor s-au înmulțit, a început ca fiicele lor să se nască grațioase și frumoase.

2. Și atunci îngerii, copiii cerurilor, le-au văzut, ei au devenit amoroși; ei și-au spus unii altora : să alegem femei din rasa oamenilor și să avem copii cu ele.

3. Atunci Samyaza, conducătorul lor, le-a spus : eu mă tem mult că voi nu vă veți putea îndeplini scopul vostru.

4. Și eu voi suporta singur pedeapsa crimei voastre.

5. Însă ei i-au răspuns : noi jurăm !

6. Și noi ne legăm toți prin jurăminte reciproce ; noi nu vom schimba nimic din scopul nostru, noi vom face ceea ce noi am hotărît.

---

[12] R. Charroux, *Le livre des secrets trahis*, Ed. R. Laffont, 1965.

7. Apoi ei au jurat și s-au legat între ei prin blesteme reciproce ; ei erau în număr de două sute, care au coborît pe Aradis, loc situat aproape de muntele Armon.

. . . . . .

9. Iată numele conducătorilor lor : Samyaza, conducătorul lor, Urakabarameel, Akibeel, Tamiel, Ramuel, Danel, Azkeel, Sarakamyal, Asael, Armers, Batraal, Anane, Zavebe, Samsaveel, Ertael, Turel, Yomyael, Arazeal. Aceștia au fost conducătorii celor două sute de îngeri ; și ceilalți erau cu ei.

10. Și ei și-au ales fiecare cîte o femeie, și ei s-au apropiat de ele și au trăit cu ele ; și ei le-au învățat vrăjitoria, incantările, proprietățile rădăcinilor și ale arborilor.

. . . . . .

Capitolul VIII

1. Azazyel i-a învățat încă pe oameni să facă săbii, cuțite, scuturi, paloșe și oglinzi ; el i-a învățat cum să facă brățări și podoabe, folosința picturii, arta de a-și vopsi sprîncenele, de a folosi pietrele prețioase și tot felul de vopseli, astfel că lumea a fost coruptă" [13].

În versetele următoare, ceilalți îngeri i-au învățat „farmecele, incantările, arta de a observa stelele, semnele, astronomia, mișcările Lunii" etc.

Iată, așadar, că îngerii — copiii lui Dumnezeu — erau de fapt niște ființe întru totul asemenea pămîntenilor, doritori de podoabe, pietre prețioase și de coabitări amoroase. Superioritatea lor s-a demonstrat în fond prin nivelul ridicat și varietatea cunoștințelor pe care le aveau și în faptul că „au coborît și apoi au plecat în cer". Evenimentul luării lui Enoh și al „ducerii lui în cer" pentru un anume interval de timp, unde a fost și mai mult inițiat în cunoașterea lumii materiale

[13] Este desigur interesant de remarcat faptul că atît „îngerii" din zona Orientului Apropiat, consemnați în cronica *Cărții lui Enoh*, cît și „fiul Cerului Huang-Di, și-au ales, la scurt timp de la sosirea pe Pămînt, femeile „din rasa oamenilor" cu care au coabitat ; textul antic chinezesc pe cît este de concis, pe atît este de semnificativ : „Întîia curtezană a lui Huang-Di se numea Lei-tzu". Deci, „fiul Cerului" a avut mai multe curtezane, dar nu s-a căsătorit și nu a părăsit o soție prin plecarea sa în cer. Rezultă astfel că acea concluzie consemnată de Enoh în cronica sa, a fost, într-adevăr, foarte reală : „astfel lumea a fost coruptă" (de îngeri) ! (n.a.).

(Kabala — Zohar), pare a oferi acestui mit o tentă de cronică autentică — prin înregistrarea unui fapt ce a depășit în mod evident limitele fanteziei agricultorilor și a păstorilor antici. Dar oricare ar fi conținutul veridic al acestui text, un lucru este evident : cei din antichitate au considerat „îngerii" ca niște ființe cu totul asemănătoare oamenilor, din carne și oase, avînd păcatele și calitățile lor ; pentru oamenii din epoca lui Enoh, aceștia nu erau nicidecum niște „ființe supranaturale", astfel cum au fost transformate treptat de către administratorii religiilor, interesați în menținerea unui misticism retrograd. Este desigur evident motivul pentru care *Cartea lui Enoh* a rămas un text ascuns, apocrif și respectiv cauza pentru care textul biblic a tot fost cenzurat mereu, încă din mileniul anterior.

Deși această „corupere" a pămîntenilor de către îngerii coborîți din ceruri s-ar fi petrecut cu cîteva milenii înaintea erei noastre, se pare că navele acestora au mai revenit din cînd în cînd la „planeta albastră" ; prezența unor ciudate nave de zbor a mai continuat astfel să fie consemnată în unele cronici vechi, cît și în unele reprezentări artistice. Astfel, în special în iconografia Orientului Apropiat, regăsim o întreținere a acestei psihoze de prosternare umilă a pămîntenilor față de „aparițiile cerești" și respectiv o folosire cu bună știință a acestora ca pretext pentru implementarea unor servituți suplimentare și a noi ritualuri mistice. Este desigur bine știut faptul că arta bizantină a preluat o întreagă serie de reprezentări tematice din tradițiile orale, scrise și pictate, legate de evenimentele redate de Vechiul Testament și de cele intrate în legendă ca fiind desfășurate în primele secole ale creștinismului ; dar un specific al acestei arte este constituit în mod special de stricta menținere neschimbată, pînă în zilele noastre, a conținutului tematic respectiv. În acest fel, s-au păstrat de-a lungul celor două milenii o serie de consemnări avînd detalii nemodificate, fapt ce poate fi constatat la toate monumentele de artă bizantină din Asia Mică, Peninsula Balcanică, inclusiv România, și din Rusia ; astăzi însă, în plină eră cosmică, multe din picturile respective ne oferă un material informațional cu totul de altă natură decît conținutul mistic reprezentat inițial. Iată cum sintetiza cunoscutul bizantinolog sovietic Viktor Lazarev [14] această menținere dogmatică a scenelor picturale tipizate, ce au fost difuzate la școlile

[14] V. Lazarev, *Istoria picturii bizantine*, Ed. Meridiane, 1980, vol. I.

locale de pictură prin intermediul unei producții extrem de prolifice de manuscrise și caiete cu miniaturi :

„«Dacă un păgîn se apropie de tine și îți cere să-i arăți credința pe care o ai... du-l în biserică să privească imaginile sfinte.» Aceste cuvinte ale lui Ioan Damaschinul arată clar ce enormă importanță acordau bizantinii picturii, instrumentul de influență ideologică asupra conștiinței credincioșilor. În consecință, firește, tematica era supusă unui foarte sever control: orice fel de inovație și de variantă la subiect, care putea eventual să ducă la o formulare eretică, era imediat eliminată. În vreme ce în arta occidentală iconografia se schimba fără întrerupere, în Bizanț ea se distingea prin staticitate și conformism. Motivele iconografice cele mai apreciate erau cele care se arătau mai atașate tradiției."

Urmărind, pe parcursul anilor, conținutul temelor „tipizate" încă din mileniul trecut, pe care le regăsim atît de valoros realizate și la monumentele de artă bizantină existente în țara noastră, precum și unele reproduceri din literatura de specialitate, atenția mi-a fost atrasă de un detaliu cu totul aparte; acest detaliu se repetă într-adevăr într-o măsură mai restrînsă, dar în zilele noastre prezența sa este cu mult mai sugestivă decît în epocile anterioare : pe cerul anumitor scene a fost zugrăvit un obiect discoidal, avînd un dom central și reborduri, din care ies jeturi reactive (!). Pentru obiectul aerian există, în general, două moduri de prezentare : în multe cazuri, acesta este pictat în albastru sau în gri — rebordul avînd o nuanță mai deschisă, iar domul o tentă mai închisă—, culori ce sugerează imediat senzația unui obiect metalic ; există însă și reprezentări în care forma rotundă a acestuia este redată în alb-intens contrastînd cu fondul închis, fapt ce sugerează o strălucire a suprafeței obiectului aerian. În ceea ce privește jetul reactiv, în picturile mai vechi acesta apare ca una sau două „coloane de foc" spiralate, în timp ce — mai tîrziu, probabil — efectul respectiv a fost tipizat sub forma a trei raze scurte care sînt emise dintr-o aceeași parte a rebordului obiectului aerian ; această ultimă detaliere mi-a sugerat mult timp reprezentarea unui eveniment astronomic sau a unuia dintre aștrii obișnuiți — Soarele sau Luna. Clarificarea mi-a fost oferită însă de o dveră lucrată în timpul domniei lui Vasile Lupu, în cadrul căreia sînt prezente atît Soarele, Luna, cît și stelele; dar în plus, în partea centrală, au fost introduse dominant două din aceste obiecte aeriene discoidale, acționate fiecare cu cîte trei „jeturi"; simbolul respectiv nu reprezintă nici aștrii, nici vreun anume eveniment

astronomic, nici vreo cometă solitară. Dar mai mult, în scenele în care personajul principal este „îngerul" ceresc (cu aripi de zburător), întotdeauna este prezent pe cer simbolul obiectului aerian cu jet propulsiv, ca și cum autorul inițial al temei picturale respective ar fi știut prea bine faptul că „îngerul" a coborît din obiectul zburător prezent pe cer.

Dar conform aceluiași procedeu antic al „divinizării" prezențelor aeriene necunoscute, diverși eclesiaști plini de inițiativă au asociat astfel de evenimente, cu totul întîmplătoare, diferitor situații tactice, prezentîndu-le populațiilor neștiutoare de atunci — cît și din generațiile următoare — ca fiind adevărate „minuni". Iată un exemplu foarte semnificativ, în care menținerea fidelă a detaliilor pictate cu multe veacuri în urmă vine să ne ofere astăzi informații cu totul de altă natură:

Conform tradiției, Saul — prigonitorul creștinilor, aflîndu-se pe drumul spre Damasc, a orbit subit, întrucît, „fără de veste, a strălucit peste el o lumină din cer... Iară oamenii, care mergeau cu el pe cale, auzind glasul și nevăzînd pe nimenea, stăteau încremeniți". După trei zile, în urma intervenției creștinului Anania, s-a produs „minunea" care avea să facă din Saul viitorul apostol Pavel : „Și îndată au căzut de pe ochii lui ca niște solzi și a văzut numaidecît și, sculîndu-se, s-a botezat..." Dar dacă acesta a fost textul care timp de un mileniu și jumătate a fost oferit credincioșilor în mod mistic, o pictură bizantină din mileniul trecut, care a avut la bază o redare picturală și mai veche, ne prezintă întregul eveniment într-o altă manieră — ce ar putea să aibă, poate, mai multe șanse de veridicitate.

În manuscrisul lui Cosmas Indikopleustes (sec. VI) aflat în *Biblioteca Vaticanului* — intitulat *Topographia Chrestiana* — printre ilustrările în culori se află și tabloul „convertirea apostolului Pavel"; în cadrul picturii respective, se constată detalii tulburătoare : în prima secvență (stînga) putem vedea cum Saul și însoțitorii săi privesc în sus, spre un mare obiect discoidal albăstrui, aflat în aer ; din rebordul acestuia țîșnesc oblic două jeturi reactive pictate cu roșul flăcării, care aproape ating fața lui Saul (deci însoțitorii săi au văzut totuși lumina respectivă); în a doua secvență, pictura îl redă pe Saul la pămînt, orbit. Deci, dacă pictura respectivă a fost mai aproape de informația reală, pe drumul Damascului evenimentul în sine ar fi fost cu totul altul decît cel redactat de clerici, care au știut să-i confere nimbul unui șir de „minuni"; pe această linie, trebuie menționat faptul că întreaga lucrare a

lui Cosmas Indikopleustes a avut la bază un prototip alexandrin mult mai vechi. În favoarea veridicității detaliilor redate de pictură mai există însă și un alt aspect ; conform celor specificate în text, după trei zile, lui Saul i-ar fi căzut „solzii" de pe ochi, deci acesta a suferit în mod evident o arsură. Dacă aceasta i-ar fi fost produsă de o descărcare electrică apropiată, nu s-ar fi vindecat în trei zile, iar vederea i-ar fi fost pierdută definitiv ; în schimb, în deceniul trecut, s-a petrecut un eveniment întru totul similar, care poate constitui un criteriu foarte util de comparare a informațiilor. Astfel, în cursul anului 1970, în Brazilia (la Itatiaia), paznicul negru Almiro Martins de Freitas a fost nevoit să stea în spital, de asemenea trei zile, întrucît i-a fost arsă fața și a fost orbit temporar de către jetul intens luminos emis de un obiect zburător cu totul necunoscut (în epoca noastră însă, evenimentul [15] nu a mai constituit subiectul unor interpretări mistice ca cele din mileniul trecut).

Desigur că, luate în parte fiecare, toate scenele picturale din arta bizantină în care a fost zugrăvit pe cer elementul tematic al „obiectului zburător cu jet reactiv" ar conduce la reconsiderări demitizante mult mai ample, ce ar putea oferi cadru pentru o întreagă altă carte. Totuși, în această analiză interpretativă nu putem evita și o întrebare de pe poziții opuse : oare miturile și legendele de acest fel, provenind atît din antichitatea izolată a fiecărui continent în parte, cît și din era noastră, au consemnat ele prin texte și prin operele de artă desfășurarea unor fapte reale, sau doar produsul fanteziei și al dorințelor omenești ? Pînă cînd această stranie problemă a contactelor directe, a coabitării zeilor și a îngerilor cu oamenii pămînteni, nu va fi clarificată în mod științific, atotcuprinzător, ipotezele urmărite în acest capitol vor rămîne în continuare doar... o incursiune în necunoscut...

15 *Phénomènes Spatiaux* nr. 25/sept. 1970.

CUPRINS

(CONTENT)

Introducere (Introduction) 5
Fanteziile materiei (The matter fantasies) 7
Creierul — un supercomputer ! (The brain — a supercomputer !) . 21
Și plantele iubesc muzica (Plants love music too) 30
Ciudatele trasee pulsatorii (Strange pulsating traces) 40
Zîmbet cosmic (Cosmic smile) 50
Alchimia materiei vii (The alchemy of living matter) 70
Milioane de explozii (Millions of blasts) 78
Energii cerebrale (Cerebral energies) 89
SETI pe Lună (SETI on the Moon) 110
Concepții vechi și noi (New and old conceptions) 123
Universuri paralele (Parallel universes) 131
Temponauții (The "time-nautes") 143
De la *Shiva* la *Nova* (From Shiva to Nova) 159
Demitizări (Demythifications) 172